

(19)대한민국특허청(KR)  
(12) 등록특허공보(B1)

(51) Int. Cl.<sup>7</sup>  
H01R 24/08

(45) 공고일자 2005년05월19일  
(11) 등록번호 10-0490271  
(24) 등록일자 2005년05월10일

(21) 출원번호	10-2002-7012995	(65) 공개번호	10-2002-0087110
(22) 출원일자	2002년09월30일	(43) 공개일자	2002년11월21일
번역문 제출일자	2002년09월30일		
(86) 국제출원번호	PCT/US2000/019472	(87) 국제공개번호	WO 2001/76015
국제출원일자	2000년07월14일	국제공개일자	2001년10월11일

(81) 지정국

국내특허 : 알바니아, 아르메니아, 오스트리아, 오스트레일리아, 아제르바이잔, 보스니아 헤르체고비나, 바르바도스, 불가리아, 브라질, 벨라루스, 캐나다, 스위스, 중국, 쿠바, 체코, 독일, 덴마크, 에스토니아, 스페인, 핀란드, 영국, 그라나다, 그루지야, 가나, 감비아, 크로아티아, 헝가리, 인도네시아, 이스라엘, 인도, 아이슬란드, 일본, 케냐, 키르기스스탄, 북한, 대한민국, 카자흐스탄, 세인트루시아, 스리랑카, 리베이라, 레소토, 리투아니아, 룩셈부르크, 라트비아, 몰도바, 마다가스카르, 마케도니아공화국, 몽고, 말라위, 멕시코, 노르웨이, 뉴질랜드, 폴란드, 포르투갈, 루마니아, 러시아, 수단, 스웨덴, 싱가포르, 슬로베니아, 슬로바키아, 시에라리온, 타지키스탄, 투르크멘, 터키, 트리니다드토바고, 우크라이나, 우간다, 우즈베키스탄, 베트남, 세르비아 앤 몬테네그로, 짐바브웨,

AP ARIPO특허 : 가나, 감비아, 케냐, 레소토, 말라위, 모잠비크, 수단, 시에라리온, 스와질랜드, 탄자니아, 우간다, 짐바브웨,

EA 유라시아특허 : 아르메니아, 아제르바이잔, 벨라루스, 키르기스스탄, 카자흐스탄, 몰도바, 러시아, 타지키스탄, 투르크멘,

EP 유럽특허 : 오스트리아, 벨기에, 스위스, 사이프러스, 독일, 덴마크, 스페인, 핀란드, 프랑스, 영국, 그리스, 아일랜드, 이탈리아, 룩셈부르크, 모나코, 네덜란드, 포르투갈, 스웨덴,

OA OAPI특허 : 부르키나파소, 베닌, 중앙아프리카, 콩고, 코트디부아르, 카메룬, 가봉, 기니, 기니 비사우, 말리, 모리타니, 니제르, 세네갈, 차드, 토고,

(30) 우선권주장 09/540,605 2000년03월31일 미국(US)

(73) 특허권자 몰렉스 인코포레이티드  
미국 일리노이주 60532 라이슬 웰링톤 코트 2222

(72) 발명자 바슬러맥스웰피.  
미국60149일리노이주햄프셔벌링턴로드9엔114  
  
브런커데이비드엘.  
미국60565일리노이주네이퍼빌베르베나코트407  
  
다비치크다니엘엘.  
미국60532일리노이주라일리스트레이크드라이브5538유닛에이  
  
로파타존이.  
미국60540일리노이주네이퍼빌햄로크레인325

(74) 대리인 주성민  
안국찬

심사관 : 민경신

## (54) 임피던스 조절식 종단 조립체 및 이를 포함하는 커넥터

### 요약

한 쌍의 차동 와이어와 연관된 접지 와이어를 갖는 케이블 커넥터(104)용 종단 구조는 요구되는 수준의 전기적 성능을 유지하도록 맞추어진 치수를 갖는 일련의 땀납 컵 또는 안착부(183, 193)를 사용한다. 또한, 이들 안착부는 전술된 전기적 성능을 유지하는 구조로 배열되고, 또한 종단부 영역 내의 케이블의 접지(650) 및 신호(653) 전도체를 이들이 케이블 내에 수용될 때 동일한 위치 및 방위로 위치시킨다.

### 대표도

도 24

### 색인어

커넥터, 종단 조립체, 접지 단자, 신호 단자, 케이블, 차동 와이어

### 명세서

#### 기술분야

전체적으로 본 발명은 커넥터용 종단부, 보다 구체적으로 신호 케이블과 연결하여 사용되는 커넥터에 관한 것이다.

#### 배경기술

많은 전자 장치는 관련 장치들 사이 또는 주변 장치들과 컴퓨터의 회로 기관 사이에 신호를 전송하기 위해 전송 라인에 의존한다. 이러한 전송 라인은 고속 데이터 전송이 가능한 신호 케이블을 포함한다.

이러한 신호 케이블은 케이블의 길이를 따라 서로 꼬인 하나 이상의 와이어 꼬인 쌍으로 알려진 것을 사용할 수 있는데, 이 각각의 꼬인 쌍은 연관된 접지 실드(shield)에 의해 둘러싸인다. 일반적으로 이러한 꼬인 쌍은 상보적 신호 전압을 수용하는데, 즉, 상기 쌍의 하나의 와이어는 +1.0 볼트 신호를 나타낼 수 있지만, 상기 쌍의 다른 와이어는 -0.1 볼트 신호를 나타낼 수 있다. 그래서, 이러한 와이어들은 이송되는 상이한 신호들을 언급하는 "차동(differential)" 쌍으로 불릴 수 있다. 신호 케이블이 경로 상에서 전자 장치로 안내될 때, 이 신호 케이블은 자체의 전기장을 방사하는 다른 전자 장치의 옆 또는 근처를 통과할 수 있다. 이러한 장치들은 상술된 신호 케이블과 같은 전송 라인에 전자기 간섭을 생성하는 퍼텐셜을 갖는다. 그러나, 이 꼬인 쌍 구조는 임의의 유도 전기장을 최소화하거나 또는 감소시키며 이에 의해 전자기 간섭을 제거한다.

전송 라인, 또는 케이블로부터 연관된 전자 장치 회로로의 전기적 성능 일치성을 유지하기 위해, 회로간 전송 라인에 걸쳐 거의 일정한 임피던스를 얻거나 또는 전송 라인의 임피던스의 큰 불연속을 제거하는 것이 바람직하다. 커넥터 정합 표면에서의 커넥터 임피던스 제어의 어려움은 잘 알려져 있는데, 왜냐하면 종래의 커넥터의 임피던스가 일반적으로 커넥터를 통과하면서 그리고 2개의 정합 커넥터 부품의 경계면을 가로질러 강해지기 때문이다. 신호 전도체 또는 접지 실드의 특정 기하학 또는 물리적 구조를 유지함으로써 케이블과 같은 전기 전송 라인을 통해 원하는 임피던스를 유지하는 것은 상대적으로 용이할지라도, 일반적으로 임피던스 강하는 케이블이 커넥터에 정합되는 영역에서 발생된다. 그래서, 커넥터 및 케이블로의 그 연결부에 걸쳐 원하는 임피던스를 유지하는 것이 바람직하다.

전형적인 신호 케이블 종단부는 와이어 쌍의 꼬임을 풀고(untwist) 와이어 쌍을 둘러싸는 편조(braid) 실드 와이어의 편조를 푼다. 이러한 와이어는 수동으로 편조가 풀리는데 이러한 수동 작업은 전기적 성능에 변화를 유도하는 경향이 있다. 이는 접지 실드 와이어의 편조를 풀고, 그 후 일반적으로 단일 도선으로 꼬고 후속적으로 커넥터 단자의 꼬인 미부를 용접하거나 또는 납땀함으로써 야기된다. 때때로, 이 편조 풀기 및 꼬기로 인해 신호 전도체와 접지 실드는 케이블 내에서 존재했던 원래 상태에서부터 이동된다. 이러한 재배열은 접지 및 신호 와이어를 그 원래 상태에서부터 결합 해제시킬 수 있는데, 그 결과 케이블 커넥터 연결부에 걸쳐 임피던스가 증가된다. 또한, 상기 꼬임은, 케이블이 다중 차동 쌍을 포함할 수 있을지라도 편조 풀림 실드 와이어의 길이가 쌍간에 변화될 수 있다는 점에서 종단부 영역에 기계적 변화를 유도한다. 이러한 변화 및 재배열은 종단부에서의 시스템의 물리적 특성을 변화시키고, 그 결과 상기 영역에서 시스템의 임피던스의 원하지 않는 변화(일반적으로 증가)가 발생할 수 있다.

또한, 커넥터의 신호 및 접지 종단부 미부가 임의의 기하학적 제어 또는 신호 및 접지 단자의 공간적인 면이 고려되지 않고 커넥터 장착 표면에 존재하는 임의의 용이한 공간에 배치되는 것이 흔히 발생된다. 신호 와이어와 접지 실드가 케이블의 단부로부터 분리될 때, 케이블 기하학에 방해가 된다. 따라서, 임의의 실질적인 임피던스 증가가 케이블 종단부로 인해 발생하는 것을 방지하기 위해 케이블과 커넥터 사이의 종단부 영역에서 이 기하학을 유지하는 것이 바람직하다.

1988년 12월 13일에 허여된 미국 특허 제4,790,765호는 케이블의 와이어와 접지 실드가 커넥터 하우징에 직접 부착될 수 있는 커넥터 분로(分路) 구조를 개시한다. 그러나, 이 커넥터 구조에서, 신호 와이어는 커넥터로 종단하는 영역 내의 케이블 내에서의 위치로부터 제거되어, 이에 따라 커넥터 기하학에 방해가 된다.

따라서, 본 발명은 고성능 수준을 제공하고 종단부 영역에서의 케이블의 전기적 특성을 유지하는, 케이블과 커넥터 사이의 향상된 연결을 제공하기 위한 종단부 구조에 관한 것이다.

**발명의 상세한 설명**

따라서, 본 발명의 전체적인 목적은 케이블 종단부에 걸친 임피던스 불연속이 전송 라인의 임피던스와 더 잘 정합되도록 최소화되는, 고속 데이터 전송에 사용되는 개선된 종단부 구조를 제공하는 것이다.

본 발명의 다른 목적은 꼬인 와이어 쌍 및 케이블의 접지 실드와 커넥터 사이를 연결시키고 연산자 조립체에 기인한 큰 임피던스 불연속을 제거하는 그 구조로 인해 향상된 전기적 성능을 갖는, 신호 케이블과의 연결에 사용되는 종단 조립체를 제공하는 것이다.

본 발명의 다른 목적은 적어도 하나의 차동 신호 와이어 쌍 및 연관된 접지부를 갖는 전송 라인과, 대향 대응 신호 접지 단자에 접촉하기 위해 신호 단자에 인접하여 배치된 적어도 2개의 신호 및 하나의 접지 단자를 갖는 커넥터 사이의 고성능 종단부를 달성하기 위한 개선된 종단 조립체를 제공하는 것이다.

본 발명의 다른 목적은 접지 단자의 크기와 2개의 연관된 신호 와이어에 대한 위치를 변화시킴으로써, 커넥터의 임피던스가 커넥터를 통해 미리 선택된 임피던스를 연도록 "조절될" 수 있는 커넥터를 제공하는 것이다.

또한, 본 발명의 다른 목적은 커넥터가 복수의 분리된 차동 신호 와이어 및 케이블에 포함된 것과 같은 수의 연관된 접지부를 갖고, 커넥터의 접지 단자가 크기 및 커넥터의 신호 단자에 대한 위치 면에서 커넥터에 걸친 임피던스의 강하를 최소화하도록 구성되는, IEEE 1394 유형과 같은 케이블을 전자 장치의 회로 기판에 연결시키기 위한 커넥터를 제공하는 것이다.

본 발명의 다른 목적은 접지 종단부가 종단부에 걸친 임피던스를 제어하고 케이블의 접지 실드를 위한 안착부(nest)를 제공하도록 크기가 정해지고, 커넥터의 접지 단자 부분은 신호 단자 부분의 후방으로 위치됨으로써 케이블을 선택적으로 벗기고 최소한으로 와이어 단부를 처리하여 케이블 종단을 용이하게 할 수 있는, 신호 케이블을 위한 간단한 종단 방법을 제공하는 종단 조립체를 제공하는 것이다.

본 발명의 또 다른 목적은 커넥터는 복수의 단자를 갖고, 단자들 중 적어도 2개는 신호 단자이고 단자들 중 하나는 접지 단자이며, 단자들 각각은 대향 접촉 및 종단부를 갖고, 종단부는 중공형의 만곡된 컵 형상을 갖고, 신호 단자 종단부 컵은 접지 단자 종단부 컵에 의해 제한되어 접지 단자 종단부 컵은 케이블의 차폐부를 바람직하게 배향시키고 케이블의 신호 전도체를 신호 종단부 컵에 배치시키도록 작용하는, 케이블 커넥터를 위한 종단 구조를 제공하는 것이다.

본 발명의 또 다른 목적은 케이블 전도체와 접지 실드가 케이블 커넥터로 들어갈 때 신호 및 접지 와이어가 케이블의 방위와 유사한 방위로 유지되도록 케이블 전도체와 접지 실드의 기계적 배치를 유지하고, 케이블로의 종단부에 특히 적합한, 고유한 종단부 구조를 커넥터에 제공하는 것이다.

본 발명의 또 다른 목적은 접지 단자가 케이블 커넥터 하우징 내에 위치되고 커넥터 하우징 내의 2개의 연관된 신호 단자로부터 이격되며 2개의 신호 단자의 대응 본체부보다 큰 본체부를 갖는, 케이블로의 종단부를 위한 커넥터를 제공하는 것이다.

본 발명의 또 다른 목적은 케이블 커넥터가 커넥터 및 그 종단부 영역에 걸쳐 삼각형 방위로 배치된 접지 단자와 2개의 신호 단자를 갖고, 케이블의 길이를 연장하는 차동 신호 와이어 쌍과 함께 사용되는 케이블 커넥터를 제공하는 것이다.

상술된 목적을 달성하기 위해, 일 실시예에 의해 예시되는 본 발명의 하나의 주요한 태양은, 3중쌍의 고유한 패턴으로 된 3개의 도전성 단자를 구비하고, 단자들 중 2개는 차동 신호를 이송하고 나머지 단자는 접지 단자인 하우징을 갖는 회로 기판용 제1 커넥터를 포함한다. 제1 커넥터와 정합되는 케이블용 제2 커넥터가 제공되고 이 제2 커넥터도 케이블의 신호 및 접지 와이어로 종단되는 도전성 단자의 3중쌍 패턴을 갖는다.

이러한 3개의 단자가 커넥터 내에 배치됨으로써 임피던스가 제1 커넥터에 걸쳐 케이블 커넥터 단자와의 결합 지점으로부터 회로 기판에의 부착 지점까지 보다 효율적으로 제어될 수 있다. 이 방식에서, 이런 각각의 3중쌍은 나란히 서로 정렬되고 또한 서로 소정의 거리만큼 이격된 신호 단자 쌍을 포함한다. 접지 단자의 접촉부는 신호 단자의 같은 부분의 면과 다른 면을 따라 연장되지만, 접지 단자의 나머지 부분은 신호 단자 사이에서, 하지만 신호 단자와 같은 면을 따라 연장된다.

이 접지 단자 접촉부의 폭 및 신호 단자로부터의 간격은, 3개의 단자가 커넥터의 임피던스에 영향을 주는 커패시턴스 등과 같은 원하는 전기적 특성을 가질 수 있도록 선택될 수 있다. 일반적으로 접지 단자의 폭은 단자의 접촉 정합 영역에서 증가되고 또한 단자의 접촉 및 종단부 영역 사이에서 나타나는 전이 영역에서 증가될 수 있다. 이 구조에 의해, 차동 신호 단자의 정합 위치 또는 피치를 변경하지 않고 커넥터에서 발생하는 임피던스 불연속을 감소시킬 보다 많은 기회가 제공된다. 따라서, 본 발명의 이 태양은 각 차동 신호 와이어 쌍 및 케이블 또는 다른 회로에서 발견되는 연관된 접지 와이어 구조를 위한 "조절 가능한" 단자 구조를 제공하는 것으로 알맞게 특징될 수 있다.

본 발명의 다른 주요한 태양에서는, 2개 이상의 이런 조절 가능한 3중쌍이 커넥터 하우징 내에 제공될 수 있는데, 커넥터 하우징, 공기 간극, 또는 양자 둘 모두와 같은 유전체 재료 영역에 의해 분리될 수 있다. 이런 커넥터의 고속 성능을 최대화하기 위해, 양호하게는 신호 및 접지 단자 모두는, 접지 단자 접촉부가 커넥터 시스템의 최적의 원하는 임피던스를 얻기 위해 단자의 조절을 용이하게 하도록 그와 관련된 신호 단자에 대해 선택적으로 크기가 정해질 수 있도록 그와 관련된 본체

부으로부터 외팔보형인 유사하고 평평한 접촉부를 갖는다. 2개의 상기 3중쌍 단자 세트가 본 발명의 커넥터에 사용된다면, 커넥터의 전력 단자는 신호 단자를 간섭하지 않도록 접지 단자와 동일한 레벨로 2개의 3중쌍 단자 세트 사이에 위치될 수 있다.

본 발명의 또 다른 주요한 태양에서는, 케이블 커넥터에 걸친 접지 단자의 폭이, 접지 및 2개의 차동 신호 단자 사이의 용량성 커플링을 증가시키는 다른 표면 영역을 제공하도록 변화된다. 이 폭의 변화는 단자의 접촉 및 종단부 사이에 개재된 단자 본체부에서 발생된다. 신호 및 접지 단자의 폭 및 표면 영역은 접촉 영역에서 동일할 수 있는데, 왜냐하면 케이블 커넥터 단자가, 기관 커넥터와 접촉할 때, 기관 커넥터 접지 단자 접촉 영역의 다른 폭 및 표면 영역을 이용할 수 있기 때문이다. 그 후 케이블 커넥터 접지 단자 본체부는 유사한 치수 관계와 간격을 유지하기 위해 그와 연관된 신호 단자 본체부에 대해 변화되는데, 양호하게는 3개의 단자의 삼각형 방위를 유지한다.

본 발명의 다른 주요한 태양에서는, 케이블 커넥터 접지 단자 종단부가 본 발명의 다른 실시예에 설명된 바와 같이, 케이블 커넥터 내에 내장되는 단자 본체부의 상기 3개의 단자 사이에 발생하는 공간 관계를 유지하도록 삼각형 방위로 배열된다. 이 실시예의 양호한 실행시, 모든 단자의 종단부는 그 안에 케이블 와이어를 수용할 때 중공형 "안착부"를 한정하도록 만족된다.

케이블의 실드의 크기가 내부 와이어의 크기를 초과하기 때문에, 접지 종단 안착부는 신호 종단 안착부보다 크다. 양호하게는 안착부는 신호 와이어와 케이블내의 실드 사이에 존재하는 기하학적 관계를 유지하도록 위치된다. 양호하게는 안착부는 종단 공정시 신호 전도체와 실드의 정확한 위치 설정을 보장하도록 반원형이다. 따라서, 접지 단자 종단 안착부는 케이블의 접지 실드를 수용하고 접촉하도록 위치되고, 한편 2개의 신호 전도체가 케이블에 존재할 때 케이블 커넥터의 신호 단자에 상기 신호 전도체의 종단을 용이하게 하도록 2개의 신호 전도체를 배향시킨다.

접지 실드 종단 안착부는 반원 범위를 따라 연장된다. 가상선이 이 범위를 계속하기 위해 그려지면, 이 가상선은 신호 종단 안착부를 둘러싸고 폐쇄할 것이다. 종단 안착부는, 단자들의 주요 영역이 전체적 수평 범위에서 길이 방향으로 커넥터 하우징이 외부에 나타날지라도, 단자로부터 외향 및 상향으로 연장되는 연장부를 포함할 수도 있다. 종단부 영역의 중심선 뿐만 아니라 상기 영역도 상술된 삼각형 관계로 배치되고, 접지 단자는 2개의 신호 단자로부터 이격되며 상기 2개의 신호 단자 위에 위치된다. 본 발명의 상술된 그리고 다른 목적, 특징 및 장점들은 이하 상세한 설명을 고려함으로써 명확하게 이해될 것이다.

**도면의 간단한 설명**

이하 상세한 설명 중, 같은 도면 부호는 같은 부분을 표시하는 첨부 도면이 참조될 것이다.

도1a는 본 발명이 유용성을 갖는 "내부" 환경을 예시하는 전자 장치의 회로 기관 상에 위치한 본 발명의 케이블 커넥터 조립체의 정면도이다.

도1b는 본 발명이 유용성을 갖는 "외부" 환경을 예시하는 전자 장치의 외부로 연장되고 전자 장치의 회로 기관 상에 위치한 본 발명의 케이블 커넥터 조립체의 정면도이다.

도2는 인쇄 회로 기관 상으로의 장착을 위해 적합하고 전자 장치의 내부 또는 외부로의 개방을 위해 적합한, 본 발명의 원리에 따라 제작된 소켓 연결 형태의 케이블 커넥터의 분해도이다.

도3은 도2의 소켓 커넥터 및 커넥터의 내부 실드의 사시도이다.

도4는 도2의 소켓 커넥터와 결합하기 위해 케이블에 종단된 플러그 커넥터를 갖는 케이블의 사시도이다.

도4a는 커넥터 커버의 일부분이 단자 구조 및 위치를 보다 양호하게 예시하기 위해 절개된, 도4의 플러그 유형 커넥터의 확대 단부도이다.

도5a는 2개의 신호 단자와 하나의 접지 단자의 상대적 크기와 배열을 예시하는, "3중쌍"으로 배열되고 도2의 커넥터에 사용되는 3개의 단자의 그룹의 확대 상세도이다.

도5b는 도2의 커넥터에 사용될 수 있는 단자 3중쌍의 다른 유형의 확대 상세도이다.

도6은 도3의 리셉터클 커넥터의 단지 외부 절연 본체를 예시하는, 도3의 선 6-6을 따른 단부도이다.

도7은 리셉터클 커넥터 본체와 단자의 2개의 열의 분리를 예시하는, 도3의 선 7-7을 따른 횡단면도이다.

도8a는 도2, 도3, 도6 및 도7의 리셉터클 커넥터에 사용되는 접지 단자의 사시도이다.

도8b는 도2, 도3, 도6 및 도7의 리셉터클 커넥터에 사용되는 신호 단자의 사시도이다.

도9a는 여러 단자들의 서로에 대한 배열을 예시하고, 2개의 상태 정보 단자의 사용을 예시하는, 도2 내지 도4, 도6 및 도7의 커넥터의 개략적 단부도이다.

도9b는 단자들의 배열 및 식별을 예시하고, 하나의 상태 정보 단자의 사용을 예시하는, 도12 내지 도14 및 도17의 커넥터의 개략적 단부도이다.

도9c는 서로 예비 결합된 것으로 도시된 2개의 플러그 및 리셉터클 커넥터의 횡단면도이다.

도10a는 도4 및 도12 내지 도14에 도시된 본 발명의 플러그 유형 커넥터에 사용되는 접지 단자의 사시도이다.

도10b는 도4 및 도12 내지 도14에 도시된 본 발명의 플러그 유형 커넥터에 사용되는 신호 단자의 사시도이다.

도11은 고속 케이블 연결에 의해 발생하는 전형적 임피던스 불연속 및 본 발명의 커넥터에 의해 발생될 수 있는 상기 불연속의 감소를 예시하는 개략도이다.

도12는 본 발명의 원리에 따른 복수의 3중쌍 단자 구조를 포함할 때 다중 소켓 유형 커넥터의 사시도이다.

도13은 케이블과 기관 커넥터 사이의 커넥터 경계면 영역의 개략도이다.

도14는 본 발명의 원리에 따라 제작된 종단부 구조를 예시하는 케이블 커넥터의 일 실시예의 후방 종단 표면의 바닥으로부터의 사시도이다.

도15는 도14의 커넥터에 사용된 일 세트의 3개의 단자의 사시도이다.

도16은 케이블의 신호 와이어 및 접지 실드의 상대 위치를 도시하는, 도14의 커넥터의 단자의 종단부 내에 위치한 벗겨진 단부를 갖는 케이블의 평면도이다.

도17은 도16의 종단 조립체의 측면도이다.

도18은 선 18-18을 따라 취해진 도17의 종단 조립체의 단면도이다.

도19a는 도18과 유사하지만, 커넥터 단자의 신호 및 접지 종단부의 하나의 위치 관계를 개략적으로 도시한 단면도이다.

도19b는 도19a와 동일하지만, 커넥터 단자의 신호 및 접지 종단부의 다른 위치 관계를 개략적으로 도시한 단면도이다.

도20a는 신호 및 접지 단자 종단부들 사이에서 삼각형 관계의 일면을 개략적으로 도시하는, 종단 조립체를 통하여 취해진 단면도이다.

도20b는 도20a와 유사하지만, 신호 및 접지 단자 종단부들 사이에서 삼각형 관계의 타면을 도시하는 단면도이다.

도21은 본 발명의 기술 사상에 따라 구성된 2-채널 케이블을 위한 종단 조립체의 다른 실시예의 평면도이다.

도22a는 신호 및 접지 단자 종단부들 사이에서 삼각형 관계의 타면을 개략적으로 도시하는, 종단 조립체를 통해 취해진 단면도이다.

도22b는 도22a와 유사하지만, 삼각형이 부등변 삼각형으로 형성된 신호 및 접지 단자 종단부들 사이에서 삼각형 관계의 타면을 개략적으로 도시하는 단면도이다.

도22c는 도22a와 유사하지만, 삼각형이 둔각 삼각형으로 형성된 신호 및 접지 단자 종단부들 사이에서 삼각형 관계의 타면을 개략적으로 도시하는 단면도이다.

도23은 내부 지지 구조물 위의 위치에 도시된 단자를 갖는 본 발명의 기술 사상에 따라 구성된 케이블 커넥터의 단자 조립체의 사시도이다.

도24는 저부로부터 취해진 도23의 단자 구조의 사시도이다.

도25는 케이블 커넥터 하우징 내부에 위치한 도23 및 도24의 신호 및 접지 단자를 개략적으로 도시하는, 케이블 커넥터를 통해 취해진 종방향 단면도이다.

도26은 본 발명의 커넥터 내에 사용하기에 적절한 다른 세트의 단자의 평면도이고, 이들의 상대적 크기 및 길이를 도시한다.

도27은 가상으로 위에 포개진 신호 단자를 갖는 본 발명의 케이블 커넥터에 사용된 접지 단자의 평면도이다.

도28a 내지 도28e는 도30의 케이블 커넥터의 접지 및 신호 단자를 선 A-A 내지 E-E를 따라 취한 개략도이다.

## 실시예

본 발명은 고속 케이블의 강화된 성능, 특히 입출력(I/O) 용도는 물론 다른 형태의 용도에도 유용한 개선된 커넥터에 관한 것이다. 특히, 본 발명은 단독으로 사용될 때, 그리고 대향 커넥터와 결합될 때와 같은 모든 경우에 용이하게 실행되기 위해 커넥터의 종단 영역 상에서 기계적 및 전기적으로 균일한 수치를 부과하게 한다.

비디오 카메라 또는 캠코더와 같은 전자 장치와 연관된 다양한 주변 장치는 다양한 주파수의 디지털 신호를 전송한다. CPU부와 같은 컴퓨터와 연관된 다른 장치들은 데이터 전송을 위해 고속으로 작동한다. 고속 케이블은 이러한 장치들을 CPU에 접속하는데 사용되고, 몇몇 용도에서는 2개 이상의 CPU들을 서로 접속시키도록 사용될 수도 있다. 특정 케이블은 고속 신호를 전송하도록 적절하게 구성될 수 있고, 꼬인 쌍 또는 개별 쌍의 와이어와 같은 신호 와이어의 차동 쌍을 포함할 수 있다.

고속 데이터 전송에서 고려할 사항은 신호 저하이다. 이는 케이블 및 커넥터의 임피던스에 의해 영향을 받는 혼선과 신호 반사를 포함한다. 케이블에서의 혼선 및 신호 반사는 차폐시커거나 차동 쌍의 신호 와이어를 사용함으로써 쉽게 제어할 수 있지만, 이러한 태양은 다른 고려 사항들 중에서 커넥터 내에 사용된 다양한 다른 재료 때문에 커넥터의 경우 제어하는 것이 더욱 힘들다. 고속 용도에서 커넥터의 물리적 크기는 커넥터 및 단자 구조가 특정 전기 성능을 갖도록 변경될 수 있는 범위를 제한한다.

전송 경로에서 임피던스의 불일치는 종종 신호 손실, 신호 해제 등을 일으키는 신호 반사를 야기시킬 수 있다. 따라서, 전송된 신호의 일치성을 유지하도록 신호 경로 상에서 임피던스를 일정하게 유지하는 것이 바람직하다. 케이블이 종단되어 장치의 인쇄 회로 기판 상의 회로로 전송된 신호를 이송하는 수단을 공급하는 커넥터는 일반적으로 케이블의 임피던스로부터 현저하게 변화할 수 있는 임피던스를 고려하는 한, 양호하게 제어되지 않는다. 이러한 2개의 요소 사이의 임피던스의 불일치는 전송 에러, 제한된 대역 등과 같은 결과를 일으킬 수 있다.

도11은 신호 케이블에 사용되는 종래의 플러그 및 리셉터클 커넥터 조립체에서 일어나는 임피던스 불연속성을 도시한다. 신호 케이블을 통과하는 임피던스는 도11의 오른쪽에 도면 부호 51로 도시된 바와 같이, 일정하거나 기준값에 접근한다. 기준으로부터의 이러한 편차는 도면 부호 50의 굵은 실선으로 도시된다. 케이블 임피던스는 도11의 좌측 및 "PCB 종단부" 축의 좌측에 도시된 회로 기판(52)의 임피던스와 대체로 일치한다. 그러한 수직축 "M"은 소켓, 리셉터클, 커넥터 및 인쇄 회로 기판 사이의 종단 지점을 나타내고, 수직축 "N"은 2개의 정합 플러그 및 소켓 커넥터 사이에 발생하는 경계면을 나타내며, 수직축 "P"는 플러그 커넥터가 케이블로 종단되는 지점을 나타낸다.

도11의 곡선(50)은 종래의 커넥터로 달성되는 통상적인 임피던스 "불연속성"을 나타내고, 발생한 3개의 마루와 골을 나타내며, 그러한 각각의 마루 또는 골은 도시된 바와 같은 기준선으로부터의 각각의 거리 (또는 값; H1, H2, H3)를 갖는다. 이러한 거리는 영(0) 옴(ohm) 값을 갖는 수평 "거리" 축과 교차하는 수직축의 기부를 사용하여 옴으로 측정된다. 이러한 종래의 커넥터 조립체에서, H1으로 표시된 높은 임피던스는 통상 약 150 옴으로 증가하는 반면, H2로 표시된 낮은 임피던스는 통상 약 60 옴으로 감소될 것이다. 이러한 약 90 옴 정도의 H1과 H2 사이의 광범위한 불연속성은 인쇄 회로 기판 및 케이블에 대하여 커넥터의 전기적 성능에 영향을 끼친다.

본 발명은 정합된 케이블을 에몰레이트하고 커넥터의 임피던스가 전송된 불연속성을 감소시키도록 설정된 개선된 구성을 갖는 I/O ("입출력") 용도에 특히 유용한 커넥터 및 커넥터 종단 구조에 적합하다. 사실상, 본 발명의 커넥터는 커넥터의 전기적 성능을 향상시키는 설계를 통해 "조절될" 수 있다.

**임피던스 조절 가능성**

도1로 돌아가서, 본 발명이 현저하게 유용한 "내부" 환경이 설명된다. 이러한 환경에서, 본 발명의 커넥터는 컴퓨터(101)와 같은 전자 장치의 외벽(108)의 내부에 배치된다. 따라서, "내부"라고 한다. 본 발명의 커넥터는 도1b에 도시된 바와 같이 "외부" 용도에서 사용될 수도 있어서, 커넥터(110)들 중 하나는 회로 기판(102)에 장착되지만, 장치(101)의 외부에서 사용자가 접근할 수 있도록 부분적으로 장치(101)의 외벽(108)을 통해 연장된다. 커넥터 조립체(100)는 본 명세서에서 각각 리셉터클 (또는 소켓) 커넥터(110) 및 플러그 커넥터(104)로 설명된 한 쌍의 제1 및 제2 상호 결합 커넥터를 포함한다. 이러한 2개의 커넥터(110)들 중 하나는 장치(101)의 인쇄 회로 기판(102)에 장착되고, 다른 커넥터(104)는 통상 주변 장치로 이어지는 케이블(105)에 접속된다.

도2는 본 발명의 기술 사상에 따라 구성된 리셉터클 또는 소켓 커넥터(110)의 분해도이다. 커넥터(110)는 유전체 재료로 형성된 절연 커넥터 하우징(112)을 포함한다. 설명된 실시예에서, 하우징(112)은 하우징(112)의 본체부(116)로부터 연장하여 나오는 2개의 판부(114a, 114b)를 갖는다. 이러한 하우징 판부는 도시된 바와 같이 복수개의 도전성 단자(119)를 지지한다. 이 점에서, 하부 판부(114a)는 내부의 도전성 단자(119)들 중 선택된 하나의 단자를 수용하도록 내부에 형성된 일련의 홈 또는 슬롯(118)을 갖는다. 상부 판부(114b)는 커넥터(110)의 잔여 단자(119)를 수용하는 (도6 및 도7의) 유사한 홈(120)을 갖는다.

커넥터 하우징(112) 및 그와 연관된 단자(119)들 전체를 차폐시키기 위해, 커넥터는 본체부(116)의 상부 및 하부 판부(114a, 114b)를 둘러싸는 본체부(124)를 갖는 시트 금속으로부터 형성된 제1 셸 또는 실드(123)를 포함할 수 있다. 이러한 제1 실드(123)는 인쇄 회로 기판(102)의 표면(103)에 장착되고 회로 기판 상의 접지부에 접속하는 푸트부(125)를 포함할 수도 있다. 의존성 푸트부(107)는 도1b에 도시된 바와 같이 표면 장착용으로 양호하지만, 도1a에 도시된 바와 같이 커넥터(110)의 관통 구멍 장착용으로 사용되도록 실드를 구비하여 형성될 수도 있다. 도2에 도시된 바와 같이, 제1 실드(123)는 내부에 수용되어 커넥터 본체부(116) 내에 형성된 결합 슬롯(127)과 결합하는 보유 부재(126)를 포함할 수도 있다.

도2에 도시된 소켓 커넥터(110)의 구조는 커넥터(110)가 회로 기판(102)에 장착되는 "외부" 용도에도 사용되는 것은 물론 도1에 도시된 "내부" 용도에 사용되는 것도 허용하지만, 커넥터(110)가 부분적으로 관통하여 연장되어 전자 장치의 외벽(108)으로부터 접근 가능하다.

케이블 플러그 커넥터가 리셉터클 커넥터(110)의 소켓 내로 삽입될 때 일어날 수 있는 우연한 쇼크를 방지하기 위해, 제2 실드(129)가 제1 실드(123) 위로 연장되도록 제공될 수 있고, 절연기 요소(130)를 개재함으로써 그로부터 분리될 수 있다. 제2 실드(129)는 그와 함께 일체로 된 장착 푸트부(131)를 갖고 회로 접지부로부터 이격되도록 새시 접지부에 연결될 수 있다. 제2 실드(129)는 바람직하게는 제1 실드의 길이(L1)보다 더 긴 길이(L2)를 가져서, 케이블 커넥터가 결합되었을 때 사용자가 내부 실드(123)와 접촉하는 것을 어렵게 한다.

이전에 설명된 바와 같이, 본 발명의 목적들 중 하나는 통상적으로 다중 회로 커넥터의 임피던스보다 (케이블과 같은) 시스템 임피던스와 더욱 유사한 임피던스를 갖는 커넥터를 제공하는 것이다. 본 발명은 도2, 도5a, 도5b 및 도6에서 "A"로 도시된 3개의 특정 단자의 배열인 조절 가능한 "3중쌍"으로 본 명세서에서 참조된 것에 의해 이를 달성한다. 가장 간단하게는, 도5a에 도시된 바와 같은 3중쌍은 접지 보완물은 물론, 도5에 도시된 바와 같은 3중쌍이 동일한 강도의 신호이지만 서로 상보적인, 즉 +1.0 볼트와 -1.0 볼트의 신호를 이송하는 도9a 및 도9b에 개략적으로 도시된 와이어의 차동 쌍(바람직하게는 와이어의 꼬인 쌍; TPA+, TPA-)의 와이어와 접속하는 플러그 커넥터(104)의 대응 단자와 정합하도록 배열된 2개의 신호 단자(140, 141) 및 신호 접지 단자(150)를 포함한다.

도8b에 가장 잘 도시된 바와 같이, 2개의 신호 단자(140, 141)는 각각의 단자(140, 141)가 표면 장착 푸트부(142), 접촉 블레이드부(143) 및 상호 연결 본체부(144)를 갖는 외팔보식 설계일 수 있다. 단자(140, 141)는 하우징 본체부(116)의 하부관(114b)의 슬롯(118) 내에 수용되고, 도2 및 도7에 도시된 바와 같이 커넥터 하우징 본체부(116) 내의 슬롯(118)의 단부에 형성된 개구(117) 내에 수용된 접촉 블레이드부(143)의 자유단에 단부 탭(145)을 포함할 수 있다. 커넥터의 전기 특성을 "조절"하고 시스템의 임피던스와 더욱 유사하기 위해, 단일 접지 단자(150)는 차동 신호 단자(140, 141)의 각각의 세트와 관련하여 제공된다. 그러므로, "3중쌍"이라 한다.

도5a, 도5b, 도9a 및 도9b에서 "A"로 표시된 바와 같은 각각의 접지 단자는 2개의 차동 신호 단자와 연관된다. 도9a 및 도9b의 개략적인 다이어그램은 "A" 및 "B"에서의 3중쌍 단자 개념을 설명한다. 도시된 실시예에서, 접지 단자(150)는 리셉터클 커넥터 본체(116) 및 2개의 신호 단자(140, 141) 사이의 상부 관부(114b) 상에 위치된다. 도9a 및 도9b에 도시된 개략적인 다이어그램에서, 그러한 2개의 3중쌍이 각각의 단자가 끝에 "A" 또는 "B"로 구별되는 각각의 단자를 갖는 삼각형 위치로 도시된다. 따라서, TPA+ 및 TPA-는 와이어의 "A" 쌍의 차동 신호 와이어를 위한 단자를 표시하고, TPA(G)는 와이어의 "A" 세트를 위한 접지 단자를 표시한다. 유사하게, TPA+ 및 TPA-는 케이블 와이어의 "B" 쌍의 차동 신호 와이어의 단자를 표시하고, TPA(G)는 와이어의 "B" 세트의 접지 단자를 표시한다.

도8a에 도시된 바와 같은 연관된 접지 단자(150)는 표면 장착 푸트부(152)를 구비한 외팔보식 설계를 갖는다. 신호 단자와 함께, 접지 단자(150)의 접촉 블레이드부(153)는 그의 중간 본체부(154)의 접촉 블레이드와 상이한 평면에 놓인다. 도2, 도8a 내지 도8b, 및 도9c에 가장 잘 도시된 바와 같이 신호 및 접지 단자의 접촉 블레이드(143, 153)는 상이하게 놓이지만, 그들 각각의 단자 본체부(144, 154)와 서로 상호 교차한다. 양호한 실시예가 일반적으로 수직 방향으로 수직 수평 방향 및 수직 방향 평면인 2개의 평면을 설명하지만, 본 발명의 장점을 이루기 위해 수직으로 교차하거나 정확한 수평 및 수직 평면일 필요가 없다는 것이 이해될 것이다. 그러나, 2개의 평면이 서로 교차하는 것이 양호하다.

또한, 신호 및 접지 단자(140, 141, 150)의 표면 장착부(142, 152)가 그들 각각의 접촉 블레이드부(143, 153)의 단자들과 일반적으로 평행한 평면일 수 있다. 신호 및 접지 단자의 장착부는 장착을 위해 (도1a의) 관통 구멍 부재(195)를 사용할 수도 있다. 표면 영역과 접지 및 신호 단자의 위치 사이의 상호 작용은 이하에 설명된다.

이러한 구조에 의하여, 케이블 또는 회로의 차동 신호 단자의 각각의 쌍은 커넥터를 통해 연결하는 단자와 연관된 각각의 접지 단자를 가지며, 케이블 및 그와 연관된 플러그 커넥터 모두에 있어서 전기 성능적 태양에 더욱 유사하다. 그러한 구조는 케이블의 신호 와이어를 케이블의 길이를 통하는 동일한 방식으로 접지부를 "관찰"하고, 실제로 플러그 및 리셉터클 커넥터 경계면과 회로 기관 상을 통하여 동일한 방식으로 관찰하게 유지한다. 이러한 커넥터 경계면은 도13에 개략적으로 도시되고, 전체 접속 조립체 또는 시스템의 임피던스 및 전기 성능이 고려되는 한, 4개의 특정 구역(I 내지 IV) 내에 분리되는 것으로 고려될 수 있다. 구역 I은 케이블(105)과 그의 구조를 나타내고, 구역 II는 케이블이 커넥터로 종단될 때 케이블 커넥터(104)와 케이블(105) 사이의 종단 영역을 나타낸다. 구역 III은 커넥터(104, 110)의 정합 본체부를 포함하는 케이블 커넥터와 기관 커넥터(110) 사이에 존재하는 정합 경계면을 나타낸다. 구역 IV는 기관 커넥터(110)와 회로 기관(103) 사이의 종단부를 포함하는 영역을 나타낸다. 도11의 선 "P", "N" 및 "M"은 도13에 포개졌다.

신호 단자를 갖는 연관된 접지부는 3개의 단자들 사이의 용량성 커플링을 부여한다. 이러한 결합은 단자 및 그들의 커넥터의 근원적인 특정 임피던스에 영향을 주는 일 태양이다. 단자의 3중쌍이 고려되는 한, 저항, 단자 재료 및 자체 임피던스는 커넥터의 전체 특정 임피던스에 영향을 주는 요소이다. 도5b에 도시된 실시예에서, 접지 단자 블레이드부(153)의 폭(D2)은 신호 단자(140', 141')의 부분 위로 연장하기에 충분하다. 접지 단자 블레이드부(153)의 더 큰 폭(D2)은 신호 단자 접촉 블레이드부(143)와 비교하여 더 큰 표면 영역을 갖고, 따라서 신호 단자(140', 141') 위의 영역에 더 크고 중첩하는 접촉 정합 영역을 갖는다.

회로 기관 상의 리셉터클 커넥터(110)의 작은 "점유"를 보존하기 위해, 본 발명은 표면 장착 푸트부(152)는 물론, 접지 단자 본체부(154) 내의 접지면의 폭을 감소시킨다. 제2 평면의 본체부(154) 내의 접지 단자(150)의 폭을 감소시킴으로써, 신호 단자(TPA+ 및 TPA-)들 사이의 거리는 접지 단자와 신호 단자 사이의 미리 선택된 대체로 일정한 임피던스를 유지함으로써 커넥터를 통해 유사한 용량성 커플링을 유지하도록 감소될 수도 있다. (단자들 사이의 결합은 물론) 커넥터의 임피던스는 신호 및 접지 단자들 사이는 물론, 인접 신호 단자(140', 141')들 사이의 거리에 의해 영향을 받는다. 또한, 공기 와 같이 단자들 사이에 사용된 재료 또는 그들의 조합은 신호와 접지 단자 사이의 영역 내에 유전율 또는 복합 유전율을 가질 것이다.

도5b의 실시예에서, 접지 단자 본체부(154)의 폭을 감소시킴으로써, 접지 및 신호 단자의 접촉 블레이드부(153', 143') 사이의 중첩형은 (수평으로 도시된) 제1 평면에서 종단되며, 제2 교차(수직) 평면에서 더 이상 중첩하지 않는다. 오히려, 이 제2 평면에서, 접지 단자 본체부(154)는 예지 대 예지 배열로 신호 단자(144')와 정렬된다. 이 평면들에 접지 단자의 단면적이 작더라도, 접지 단자는 신호 단자에 더욱 근접하여 단자들 사이의 유사한 커플링이 유지된다.

제1 평면의 구역에서, 즉 도18의 구역 III의 정합 경계면에 있는 접지 및 신호 단자 접촉 블레이드부의 영역에서, 접지 단자(150')의 전체 판 치수는 신호 단자(140', 141')에 비해 증가되어서, 전술된 바와 같이 임피던스가 선택적으로 감소된다. 또한, 신호 접지 단자 본체부(144', 154') 모두에 의해 점유되는 제2 평면에서, 접지 및 신호 단자가 함께 점점 근접하게 되어 커넥터의 임피던스가 감소되도록 접지 단자(150')와 신호 단자(144') 사이의 간격은 감소된다. 3중쌍의 신호 접지 단자 접촉 블레이드부(143, 143')는 도5a 및 도5b에 도시된 바와 같이 동일한 평면에서 그리고 커넥터 하우징(112)의 하부 판부(114a)를 따라 양호하게 유지된다. 명백하게, 이는 커넥터의 임피던스가 이격형에서 조절되는 것을 허용하며, 또한 2개의 커넥터의 기계 결합을 용이하게 한다. 큰 접촉 블레이드부를 갖는 접지 단자를 제공함으로써, 이들 단자 사이의 정합 접촉부와 다른 (플러스) 커넥터의 대향하는 접지 및 신호 단자는 임피던스에 해롭게 영향을 미치지 않고 개선된다.

이 조절 가능성의 영향은 커넥터 조립체를 통해 발생하는 전체 임피던스 불연속성의 감소가 설명되는 도11에 설명된다. 본 발명의 커넥터 내에 발생할 것으로 예측되는 임피던스 불연속성은 도11의 점선(60)으로 표시된다. 마루와 골의 크기 ( $H_{11}$ ,  $H_{22}$ ,  $H_{33}$ )는 크게 감소된다는 것을 알 수 있을 것이다. 본 발명은 종래의 커넥터 조립체에 나타난 전체 불연속성을 상당히 감소시킨다고 믿어진다. 일 적용예에서, 불연속성의 최고 수준은 ( $H_{11}$ 에서) 약 135 옴인 반면, 불연속성의 최저 수준은 ( $H_{22}$ 에서) 약 85 옴일 것이다. 본 발명의 커넥터의 표적 기준 임피던스는 통상 공차가 약 +/- 25 옴인 약 110 옴일 것이다. 따라서 본 발명의 커넥터는 약 50 옴의 전체 불연속성 차이( $H_{11}$ 와  $H_{22}$  사이의 차이)를 가질 것이며, 이는 거의 50% 만큼으로 언급된 약 90 옴의 종래 불연속성에서 감소된 것이다.

또한, 조절 가능성 및 임피던스 특징은 전술한 바와 같이 단자들 사이의 유전체에 의해 영향을 받을 수 있다. 이와 관련하여, 도6에 도시된 바와 같이, 커넥터 하우징(112)의 하부 판부(114a)는 하부 판부(114a)의 반부들 사이에 공기 간극(161)을 형성하도록 160에서와 같이 자체에 슬롯 형성될 수 있다. 또한, 신호 (및 다른) 단자(140, 141, 140', 141')는 하부 판부(114a)에 형성되는 채널(163)에 의해 한정되는 유사한 공기 간극(162)에 의해 하부 판부(114a) 상에 서로 분리될 수 있다. 도6에 도시된 바와 같이, 이들 채널(163)은 하부 판부의 구조적 일체성을 유지하도록 하부 판부(114a)의 두께를 통해 부분적으로만 연장한다.

도4 및 도4a로 돌아와서, 대향 정합 커넥터(104)는 적절한 정합을 용이하게 하고 보장하도록 리셉터클 커넥터(110)에 대한 상보 구조로 유전 재료로 형성되는 절연 커넥터 하우징(171)을 갖는 플러그 커넥터(170)의 형태로 도시된다. 이와 관련하여, 커넥터 하우징(171)은, 그로부터 연장되고, 리셉터클 커넥터 하우징 본체 키(134)에 키홈으로서 기능을 하는 간극(174)에 의해 분리되는 2개의 부분(173)을 갖는 기부(172)를 갖는다. 리셉터클 커넥터의 키(134)는 도2, 도3, 도6 및 도7에 도시된 바와 같이 상부 판부 상에서 발견될 수 있거나, 도9c 및 도17에 도시된 바와 같이 그의 하부 판부 상에 형성될 수 있다. 하우징은 중공으로 되어 있고 (도시되지 않은) 하우징(171)의 내부 공동에 보유된 신호, 접지 및 다른 단자들을 포함한다.

2개의 단자는 플러그 하우징(110)에 사용되기에 양호한 단자 구조의 대표적인 유형인 도10a 및 도10b에 도시되어 있다. 도10a는 와이어 종단부(183)에 접촉부(182)를 상호 연결하는 평평한 본체부(181)를 갖는 접지 단자(180)를 도시한다. 단자(180)는 커넥터 하우징(171)의 단부에서 공동(175)에 수용된 자유단(184)을 갖는다. 접촉부(182)는 상향으로 각을 이루어 굽혀져서, 리셉터클 커넥터(110)의 대응하는 접지 단자(150 또는 150')와 정렬하여 그리고 이에 대향하여 접촉 개구(176)의 외부로 돌출할 것이다.

신호 단자(190)(도10b)는 또한 구성되며, 신호 단자와 접지 단자 사이의 커플링에 영향을 주도록 접지 단자 본체부(181)와 비교하여 감소된 폭을 갖는 본체부(191)를 가진다. 본체부(191)는 접촉부(192)를 종단부(193)와 상호 연결하며, 접촉부(192)는 또한 커넥터 하우징(171)에 대응 개구(176)를 통해 돌출하도록 각을 이루고 굽혀진다. 이들 개구와 단자 접촉부는 도9c에 도시된 바와 같이 커넥터 기부(172)의 하부 표면 상에 나타나며, 이들은 커넥터 하우징(171)의 전방면에 도시된 단자 자유단 공동(175)과 정렬된다.

(다른 단자뿐만 아니라) 플러그 하우징(170)의 접지된 신호 단자(180, 190)는 플러그 커넥터(170)가 리셉터클 커넥터(110)와 결합될 때 플러그 커넥터 하우징(171)의 중심쪽으로 편향되므로 "가동식" 접촉부로서 생각될 수 있다. (다른 단자뿐만 아니라) 접지된 신호 단자(140, 141, 150)는 2개의 커넥터가 결합되고 해제되는 동안에 이동되지 않으므로 "고정식" 단자로서 생각될 수 있다. 도9a 및 도9b의 개략도에서, 실선 직사각형은 전술한 "가동식" 단자를 나타내는 한편, 점선 직사각형은 전술한 "고정식" 단자를 나타낸다. 도5a 및 도5b에 따른 이들 도면은 차동 신호 와이어(TPA+, TPA-)와 이들의 결합된 접지 단자[TPA(G)]의 삼각형 관계를 도시한다. 이들 단자 각각은 가상선이 도9b에서 점선(R)으로 표시된 바와 같이 상호 연결하는 인접 단자로 그려질 때 형성되는 삼각형의 꼭지점으로 한정되는 것으로서 생각될 수 있다. 이러한 설명에서 그리고 본 발명의 실행 시에, 접지 단자는 가상 삼각형의 꼭지점 또는 "팁"으로서 생각될 수 있다.

보드 커넥터와 그의 신호 및 접지 단자(140, 140', 141, 141', 150, 150')에 대해 전술한 것과 일치하는 방식으로, 케이블 커넥터(170)의 단자(180, 190)는 이들의 형상에 의해 그리고 전술된 삼각형 관계에 의해 원하는 임피던스를 제공하도록 또한 구성된다.

도10a 및 도10b에 도시된 바와 같이, 접지 및 신호 단자(180, 190)는 대향 보드 커넥터(110)의 접지 및 신호 단자(150, 140)의 대향 접촉부(153, 143)와 결합하는 각각의 접촉부(182, 192)를 각각 갖는다. 도9c에 도시된 바와 같이, 이들 케이블 커넥터 단자 접촉부(182, 192)는 보드 커넥터(110)의 단자 접촉부(153, 143)의 대응 길이와 거의 동일한 길이를 갖는다. 예측될 수 있는 바와 같이, 케이블 커넥터 접지 단자 접촉부(182)의 폭과 표면적은 증가될 필요가 없는데, 이는 2개의 커넥터(110, 170)가 함께 결합될 때 보드 커넥터 접촉부(153, 143)의 기하학은 도18에서 구역 III에 발생하는 정합 결합의 결과로서 형성되는 임피던스와 정합된 커넥터를 지배하기 때문이다.

도10a 및 도10b에 도시되고 전술된 바와 같이, 이 원하는 임피던스와 전기 성능을 지속하기 위해, 접지 단자(180)의 상호 연결 본체부(181)는 2개의 신호 단자 상호 연결 본체부(191) 중 하나 또는 모두보다 크며 양호하게는 폭이 넓다. 이러한 폭의 증가는 접지 단자(180)와 그의 2개의 결합된 신호 단자(190) 중에서 용량성 커플링을 증가시키이는 그 영역에서, 즉 커넥터의 본체부에서 접지 단자의 표면적을 증가시킨다.



도9c에 도시된 바와 같이, 또한, 이들 단자(180, 190)는 이들 본체부(181, 192)를 따라 이들 접촉부(182, 192)를 따라 이격되며, 도9a 및 도9b의 실선 직사각형으로 도시된 바와 같이, 케이블 커넥터 접지 단자(180)와의 삼각형 관계로 배열되며, 삼각형의 꼭지점에 위치된다. 이 삼각형 관계는 인쇄 기판으로부터 케이블로 경계면을 통해 커넥터 시스템의 전기 밸런스를 지속하고 유지할 것이다. 이 실시예를 위한 본 발명의 양호한 실시예 있어서, 접지 단자 본체부(181)의 폭은 임의의 단일 대응 신호 단자 본체부(191)보다 양호하게 2배이다. 도10b에서 신호 단자(190)의 본체부(191)는 그의 후방부에 어느 정도 삼각형인 구조를 갖는 것으로 도시된다. 이 특정부는 성형 후에 커넥터 하우징(171)에 단자(190)를 보유하도록 커넥터 하우징(171)과의 결합 지점을 제공하는 기능을 한다. 단자 기하학의 이러한 차이로 인해, 보드 커넥터(110)의 폭과 표면적 관계는 케이블 커넥터(105)에 또한 유지될 수 있다.

**케이블 커넥터 중단부**

또한, 케이블 커넥터 단자(180, 190)의 중단부의 치수 및 구조는 케이블(105)과 케이블 커넥터(104) 모두 내에서 성립되는 유의한 전기 관계를 유지할 뿐만 아니라 커넥터 중단 영역에 케이블의 거의 정확한 기하학을 유지하고 이 커넥터(104)로 케이블의 종단을 용이하게 하도록 구성될 수 있다.

도14는 하나의 이러한 케이블 커넥터(600), 특히 커넥터(600)의 후방 중단 영역(602)을 도시한다. 커넥터(600)는 도전성 단자(605)를 수용하는 내부에 배치된 공동(604)을 포함할 수 있는 절연 하우징(603)을 가진다. 이들 단자는 신호 단자(606), 접지 단자(607) 및 동력 단자(608) 등과 같은 다른 단자들을 포함한다. 도14에 도시되어 있는 커넥터(600)는 그의 결합된 신호 단자(606)를 잘 도시하기 위해 도9c에서와 같이 접지 단자가 상부에 배치되는 통상의 구성에서 역전되어 도시된다.

본 발명의 실시예는 도13의 구역 II의 중단 영역을 통해 커넥터 시스템의 구조와 3중쌍 관계를 일부 지속시키고자 한다. 이와 관련하여, 2개의 차동 쌍 신호 단자(606a, 606b)는 케이블(105)의 대응쌍의 차동 신호 와이어로 중단될 것이다. 접지 단자(607)는 이러한 차동 신호 쌍 단자(606) 각각과 결합된다.

도15는 도14의 커넥터(600)에 사용되기에 적절한 일 세트인 3개의 단자를 도시한다. 이 단자 세트는 단일 접지 단자(607)와 결합된 한 쌍의 신호 단자(606a, 606b)를 포함한다. 각 단자는 커넥터 하우징(603)(도25)에 형성된 슬롯(715)과 결합하기 위해, 필요하다면, 단자가 예비 장착될 수 있도록 내부에 제 위치에 단자를 보유하기 위해 말단부(612, 613)를 갖는 편향 가능한 접촉부(610, 611)를 포함할 수 있다. 또한, 단자 자유단은 임의의 방식으로 제한될 필요가 없다. 단자(606, 607)는 [기준 지점이 커넥터(600)의 후방 단부(602)로부터 취해질 때] 단자의 대향하거나 인접한 단부에 중단부(614, 615)를 가진다. 이 중단 및 접촉부는 대응하는 신호 본체부(618) 본체부(618, 619)에 의해 상호 연결된다. 구역 II에서 임피던스를 선택적으로 감소시키기 위해, 접지 단자 본체부(618)는 2개의 신호 단자 본체부(619)의 대응 폭보다 크며, 따라서 또한 대응 신호 단자 본체부(618)보다 큰 표면적을 가진다. 접지 단자 및 본체부는 또한 커넥터 하우징과 결합하는 탭(tang, 624)과 같은 종래의 하우징 결합부를 포함할 수 있다.

이하의 설명에 대해서는, 중단부(606, 607)는 도시된 특정 유형의 커넥터에 제한되지는 않지만, 도10a 및 도10b에 도시된 단자의 중단부(183, 193)와 같이 사용하기에 적절한 것으로 생각될 수 있다.

도16 내지 도18에 잘 도시된 바와 같이, 중단부(614, 615)는 보드 커넥터(110)와 케이블 커넥터(600)에 단자의 삼각형 배열에 의해 성립되는 전기 균일성을 유지하도록 시도될 뿐만 아니라, 커넥터의 중단부 상에 기계 균일성의 측정을 부과하도록 배열된다. 이와 관련하여, 도16에 도시된 바와 같이, 조립체를 상부 또는 하부에서 볼 때, 접지 단자 중단부(614) 및 본체부(618)는 각각의 신호 중단부(615)들 사이에 배열된다. 단부에서 볼 때, 접지 중단부(614)는 2개의 신호 중단부(615)로부터 이격되며, 이 중단부는 도5a 및 도5b에 도시된 것과 유사한 별개의 평면에 위치하는 것으로 생각될 수 있다. 어떤 평면에 단자가 위치하더라도, 단자의 삼각형 배열을 유지하도록 요구된다.

이러한 삼각형 관계는 도22a 및 도22b에 개략적으로 도시된다. 도22a에서, 3개의 가상선(I<sub>1-3</sub>)은 3개의 중단부(614, 615)의 중심을 상호 연결하여 그려진다. 우선, 도16 내지 도18, 도20a와 도20b 및 도22a 내지 도22c에서, 중단부(614, 615)는 회로 기판(103)에 케이블(105)이 종결하도록 이용되는 통상의 커넥터의 접지-신호 단자 배열을 지속시키기 위해 그의 정상 배향에서 역전되어 도시된다는 것을 알 수 있다. 이러한 배열에 있어서, 도5a 및 도5b에 도시된 바와 같이, 접지 단자(150, 150')는 그의 결합된 2개의 신호 단자(140, 140', 143, 143') 위에 배치된다. 이 배열은 도9c에 도시된 바와 같이 케이블 커넥터(104)에서 지속된다. 도22a 내지 도22c에 그려진 가상선(I<sub>1</sub>, I<sub>2</sub>, I<sub>3</sub>)은 서로 교차하도록 중단부(614, 615)의 중심(C)을 통해 연장된다. 이에 얻어진 삼각형은 도22a에 도시된 바와 같이 등변 삼각형일 수 있거나, 도22b에 도시된 바와 같은 동일하지 않은 길이의 변을 갖는 부등변 삼각형일 수 있거나, 도22c에 도시된 것과 같은 둔각 삼각형의 형태를 취할 수 있다. 다른 구조가 또한 이용될 수 있다.

도23으로 돌아가서, 단자(607, 606)의 중단부(614, 615)는 중공을 갖는 안착부, 반원 땀납 컵(620, 621)인 형태를 취한다는 것을 알 수 있다. 이들 안착부 또는 땀납 컵(620, 621)은 그의 각각의 단자 중단부(614, 615)와 함께 일체로 형성되며 이에 의해 연장부로서 여겨질 수 있다. 이들 연장부가 도시된 바와 같이 반 또는 부분이 원형인 경로 상에 연장되더라도, 이들은 예를 들면 타원형 및 직사각형과 같은 다른 범위로서 여겨질 수 있다. 양호한 반원형 구조는 케이블 와이어를 중단 조립체에 적절하게 위치 설정하는데 조력한다. 도21 내지 도23에서 볼 수 있는 바와 같이, 접지 중단 안착부(620)의 내경(R<sub>L</sub>)은 케이블 차폐체(650)의 외경(R<sub>S</sub>)에 근접한다. 종래에서와 같이, 케이블(105)은 편조 와이어로 통상 형성되는 접지 셸(650)에 모두 수납되고 절연부(652)에 의해 둘러싸인 내부 전도체(653)를 갖는, 한 쌍의 신호 라인을 포함한다. 접지하는 드레인 와이어(651)는 차폐체(650)의 외부 상에 연장할 수 있고 드레인 와이어는 외부 절연 덮개(657) 내에 수납된다. 신호 와이어와 그의 전도체(653)는 케이블(105)의 길이를 따라 꼬일 수 있는 차동 신호 쌍을 통상 포함한다. 꼬인 정도일 지라도, 신호 와이어 쌍은 도18 내지 도20b에 도시된 바와 같이 항상 나타내어질 것이다.

도18 내지 도20a에서, 도20a에서 평면을 한정하는 선(P<sub>1</sub>)이 신호 중단 땀납 컵의 기부를 따라 연장하는 것으로 도시될지라도, 신호 전도체(653)는 (중심이 가상선에 의해 연결될 때) 공통 평면(P<sub>1</sub>)에 있도록 서로 이격되고 정렬된다. 신호 라인

은 도20b에 도시된 바와 같이 2개의 신호 와이어 전도체(653)가 2개의 오프셋된 평면( $P_{1A}$ ,  $P_{1B}$ )에 있도록 약간 오프셋될 수 있다. 이러한 경우, 신호 전도체(653)는 실드(650)에 의해 포함되며, 접지 단자(607)의 중단부(614)는 신호 전도체로부터 이격되고 신호 전도체(653)와는 상이한 도20a 및 도20b에의 평면(P2)에 있다. 뎀납 컵(620, 621)은 원하는 삼각형 방위를 유지하기 위해 플러그 커넥터 단자 세트(180, 190)와 보드 커넥터 단자 세트(150, 140)의 이격과 치수 관계를 따르는 소정 길이에 따라 중단부(614, 615)의 종래의 직사각형 또는 정사각형 형상으로 테이퍼된다.

도19a 및 도19b에 도시된 바와 같이, 접지 중단부 뎀납 컵(620)은 2개의 신호 중단 뎀납 컵(621)에 부분적으로 한계를 정하게 하는 범위를 가질 수 있다. 이 범위는 양호하게는 약 180도이며, 가상선이 접지 단자 뎀납 컵(620)의 상호 연결하는 자유단으로 그려진 도19a에 도시되며, 신호 단자 뎀납 컵(621)의 일부 또는 모두는 접지 뎀납 컵(620)과 그의 자유단(625)에 의해 경계를 이룬 영역 내에 있다. 유사하게는, 이러한 부분적으로 한계를 정하는 것은, 가상선이 이들이 교차하도록 접지 단자 뎀납 컵(620)의 자유단(625)을 따라 그려지는 도19b의 구조에서 발생한다. 신호 뎀납 컵(621)은 이 각도( $\theta$ ) 내에 포함된다.

접지 및 신호 중단부 안착부(620, 621)는 본 발명의 하나의 중요한 이점을 제공한다. 이들은 케이블 기하학을 일치시키고 유지하는 기능을 하며 케이블 커넥터(105)로 케이블의 종단을 더 용이하게 한다. 도16에 도시된 바와 같이, 케이블(15)은 실드(650), 드레인 와이어(651) 및 신호 라인을 도출하도록 벗겨지거나 절단되는 그의 외부 절연부(657)를 가질 수 있다. 접지 실드(650)는 예전과 같이 피그테일로 꼬임이 풀리고 비틀어질 필요가 없으며, 오히려 접지 중단부(614)와 뎀납 컵(620)과 충분히 접촉하게 하는 특정 길이로 정돈되거나 절단될 수 있다. 또한, 신호 라인 절연부(652)는 신호 라인 전도체(653)를 노출하도록 벗겨질 수 있다. 이러한 와이어 제작은 케이블(105)의 균일한 중단 특성을 유지하기 위해 지그(jig)로 용이하게 수행될 수 있다. 신호 단자부(615)와 그의 결합된 뎀납 컵(621)이 케이블 구성 요소의 것과 양호하게 일치하는 형태로 배열되기 때문에, 커넥터(600)의 중단부와 뎀납 컵은 원하는 삼각형 구조를 나타낼 수 있으며 케이블 접지를 유지할 수 있다. 접지 단자 중단부(614)의 위치는 케이블 신호 전도체가 케이블 커넥터의 신호 단자 중단부(615)와 정렬되고 그리고 이에 대향하여 정렬되도록 접지 실드에 의해 케이블을 배향하고 정렬하는 기부라인 안내부로서 기능을 한다.

드레인 와이어(651)가 이용되는 경우에, 접지 단자 종결부(614)는 또한 드레인 와이어 안착부(652)를 포함할 수 있다.

도21에 도시된 바와 같이, 이 중단 장치는 2개의 케이블(105a, 105b)이 커넥터로 중단되고 케이블(105a, 105b)의 각각이 특정 채널에 전용인 다중 채널 커넥터에 사용될 수 있다. 중단 조립체의 각각은 커넥터 하우징(700)의 일부로서 또는 도23에 도시된 바와 같은 개별 프레임으로서 형성된 격벽(704)에 의해 분리된 신호 중단 안착부(702a, 702b)와 접지 중단 안착부(701a, 701b)를 나타낸다. 이 격벽(704)은 2개의 케이블(105a, 105b) 사이의 유전율에 영향을 주고, 또한 신호 라인과 2개의 케이블(105a, 105b)의 접지 실드 사이의 우연한 쇼트를 방지한다.

도23은 절연 프레임(801)에 의해 지지된 2-채널 중단 조립체(800)를 도시한다. (도시되지 않은) 커넥터 하우징은 일체형 커넥터 구조물을 형성하도록 단자의 일부와 프레임 위로 성형될 수 있거나 또는 상호 체결 하우징 단편에 의해 제 위치로 스냅 결합될 수 있다. 중단 조립체의 각각의 채널은 도10a의 접지 단자(180)와 대체로 형상이 유사한 하나의 접지 단자(802)와, 도10b의 신호 단자(190)와 대체로 유사한 2개의 신호 단자(803)를 포함한다.

접지 단자(802)의 각각은 케이블(105)의 실드(650)를 수용하기 위한 만곡된 형상의 안착부(813)를 한정하도록 외향으로 연장하는 한 쌍의 연장부(812)를 갖는 중단부(811)와 접촉부(810)를 갖는다. 접지 중단부(811)의 나머지는 연관된 신호 중단부(830) 중 하나 또는 모두가 연장하는 평면(들)로부터 이격된 평면 내에서 연장한다. 각 채널의 접지 중단부(811)는 프레임(801)으로부터 후방으로 연장하는 격벽(820)에 의해 분리된다. 전술된 바와 같이, 이 벽은 2개의 채널 사이에서 우연한 쇼트가 발생하는 것을 방지하도록 돕는다.

접지 단자(803)는 단자의 접촉부(810)와 중단부(813)를 함께 상호 연결하는 본체부(813)를 포함한다. 도면에 도시된 바와 같이, 이 본체부(813)는 확대되었으며 연관된 접지 단자 접촉부(810)보다 큰 폭( $W_{ST}$ )을 갖는다. 본체부(813)의 폭이 증가하는 지점(815)은 결합 표면으로서 작용할 수 있는데, 이 결합 표면에 대향하여 프레임(801)을 형성하는 절연 재료가 인접하여 접지 단자(802)를 프레임(801) 내에서 제 위치에 보유하는 것을 돕는다. 이 본체부(813)는 도24에 도시된 바와 같이 프레임(801)의 후방면(816)에서 프레임 전방면(817)의 외측 지점으로 연장하는 길이( $L_B$ )를 갖는다. 이는 요구되는 커플링이 커넥터 하우징을 통해 2개의 연관된 신호 단자(803)와 접지 단자(802) 사이에서 발생하는 것을 보장한다. 이 증가된 폭 부분( $W_{ST}$ )은 바람직하게는 도25에 도시된 바와 같이 커넥터 하우징 내에 "C" 또는 "D" 사이에서와 같은, 지점으로서 발생하는데, 이는 접지 및 신호 단자들 사이의 치수 및 전기적 관계를 유지하기 위해 각 커넥터 3중쌍의 접지 단자의 넓은 부분이 인접하거나 또는 중첩되도록 보드 커넥터 접지 단자 접촉부(153')(도8a)의 단부에 있거나 또는 이러한 접촉부의 단부를 약간 지나 있다.

접지 단자(802)와 연관되고 케이블 커넥터(104)의 "3중쌍"을 구성하는 2개의 신호 단자(803)는 접지 단자 중단부(813)로부터 이격된 중단부(830)를 갖는다. 이들 중단부(830)는 2개의 연관된 신호 와이어의 전도체(653)용 안착부(835)를 포함한다. 이들 와이어의 절연부(652)는 노출된 전도체(653)가 바람직하게는 안착부(835)의 길이와 동일한 길이만큼 돌출하는 지점까지 벗겨지거나 또는 잘려질 수 있다. 이들 신호 중단 안착부(835)는 도24에 도시된 바와 같이 커넥터 하우징 또는 프레임(801) 내에 부분적으로 끼워질 수 있다. 이와 관련하여, 커넥터 하우징 또는 프레임(801)에는 서로 정렬되고 신호 중단부 안착부의 부분 연장부로서 작용할 수 있는 채널 또는 슬롯(831)이 형성된다. 또한, 이들 슬롯(831)은 바람직하게는 2개의 차동 신호 와이어 사이에서 우연한 접촉을 방지하여 이들 사이에서 쇼트가 발생하는 것을 방지할 수 있는 구조물을 제공하도록 케이블을 향해 충분한 거리로 후방 연장하는 격벽(832)에 의해 분리된다.

신호 단자(803)는 도10b에 도시된 바와 같은 통상의 형태를 취하며, 접지 단자(802)의 본체부와 유사한 방식으로 접촉부와 중단부를 함께 상호 연결하는 본체부(837)와, 접촉부(836)와, 중단부(830)를 포함한다. 이들 신호 단자(803)의 본체부(837)는 바람직하게는 성형 공정에서 끼우는 것에 의해 커넥터 하우징에 결합될 탱(838)을 포함할 수 있다.

도26은 접지 단자(802)와 신호 단자(803)가 취할 수 있는 다른 형태를 도시하는 한편, 도27은 접지 단자 상에 포개진 신호 단자를 점선으로 도시한다. 이 도면은 접지 및 신호 단자 사이에서 폭 관계가 취할 수 있는 다른 형태를 도시한다. 3개의 단자 사이에서 전술된 커플링 태양을 달성하기 위해, 접지 단자 본체부는 그 본체부 내에서 신호 단자의 본체부보다 넓고 접지 단자는 신호 단자보다 큰 표면 영역을 갖는다는 것을 알 수 있다.

도28a 내지 도28e는 도25에 도시된 커넥터의 종방향 범위를 따르고 도23 및 도24에 도시된 바와 같은 케이블 종단 조립체를 사용하는 케이블 커넥터 내의 신호 단자(803)와 접지 단자(802) 사이에서 발생하는 상대적인 간격을 도시한다. 이들 도면은 삼각형 관계가 어떻게 전체 커넥터에 걸쳐 유지되는지를 도시한다. 접지 및 신호 단자(606, 607) 사이의 거리를 조작함으로써, 시스템의 임피던스가 바뀌거나 또는 "조절될" 수 있다. 이는 용량성 커플링이 신호 라인과 접지 실드 (및 단자)의 각각뿐만 아니라 2개의 신호 와이어 (및 단자) 사이에서 발생하기 때문에 이루어진다. 또한, 단자의 간격은 시스템의 임피던스에 영향을 준다. 또한, 접지 및 신호 단자의 폭은 차례로 단자의 지수의 함수인 단자의 저항을 또한 포함하는 시스템의 임피던스와 커플링에 영향을 준다.

본 발명의 바람직한 실시예가 도시되고 설명되었더라도, 첨부된 청구의 범위에 의해 한정된 범위인 본 발명의 기술 사상을 벗어나지 않고 변형 및 수정이 행해질 수 있음은 이 분야의 숙련자에게 명백할 것이다.

**(57) 청구의 범위**

**청구항 1.**

케이블이 대향 커넥터에 연결될 수 있도록 케이블로 종단시키기 위한 커넥터이며, 케이블은 적어도 하나의 차동 신호 와이어 쌍과 차동 와이어 쌍에 연관된 접지 실드를 갖고, 커넥터는 전기 절연 커넥터 하우징을 포함하고, 상기 하우징은 케이블의 단부에 대면하는 종단 표면과 대향 커넥터에 결합 가능한 정합 표면을 갖고, 적어도 3개의 도전성 단자가 하우징 내에 배치되고, 상기 단자들 중 하나는 대향 커넥터의 대응 접지 단자와 정합하기 위한 접지 단자이고, 상기 단자들 중 나머지 2개는 대향 커넥터의 대응 차동 신호 단자와 정합하기 위한 차동 신호 단자이고, 상기 3개의 단자의 각각은 하우징을 따라 연장하는 단자 접촉부와, 상기 접촉부에 결합된 단자 본체부와, 케이블로 종단시키기 위한 종단부를 포함하고, 상기 본체부는 하우징 내에 보유되고, 상기 종단부는 커넥터 하우징 종단 표면으로부터 외부로 연장하며, 상기 종단부의 각각은 단자의 일부로서 형성된 안착부를 포함하고, 상기 안착부는 단자 종단부로부터 용기된 연장부에 의해 부분적으로 한정되고, 상기 안착부의 각각은 중공 컵형 형상을 포함하고, 상기 접지 단자 안착부는 케이블 접지 실드의 노출된 부분을 수용하고 상기 신호 단자 안착부는 차동 신호 와이어의 노출된 전도체를 수용하는 커넥터에 있어서,

상기 신호 단자 종단부는 접지 단자 종단부로부터 추방향으로 떨어져 이격되고, 상기 신호 종단부는 커넥터를 종단 표면에서 보았을 때 접지 및 신호 단자 본체와 종단부의 중심을 통해 그려진 가상선이 가상의 삼각형을 한정하도록 서로 폭방향으로 떨어져 이격된 것을 특징으로 하는 커넥터.

**청구항 2.**

제1항에 있어서, 상기 단자 연장부는 자유단을 가져서, 상기 신호 단자 안착부는 커넥터 종단 표면에서 보았을 때, 접지 단자 안착 연장부 자유단을 상호 연결하여 그려진 가상선과 접지 단자 안착부에 의해 제한된 영역 내에 적어도 부분적으로 놓이는 것을 특징으로 하는 커넥터.

**청구항 3.**

제1항에 있어서, 상기 신호 단자 안착부는 제1 수평면을 따라 서로 정렬되는 것을 특징으로 하는 커넥터.

**청구항 4.**

제3항에 있어서, 상기 접지 단자 안착부는 제1 수평면으로부터 이격된 제2 수평면 내에 배치되는 것을 특징으로 하는 커넥터.

**청구항 5.**

제1항에 있어서, 상기 접지 단자 안착부는 신호 단자 안착부의 후방에 배치되는 것을 특징으로 하는 커넥터.

**청구항 6.**

제4항에 있어서, 상기 제2 수평면은 커넥터를 종단 표면에서 보았을 때 제1 수평면 위에 배치되는 것을 특징으로 하는 커넥터.

**청구항 7.**

제1항에 있어서, 상기 제1 및 제2 신호 단자와 접지 단자 안착부의 각각은 미리 선택된 표면 영역을 갖고, 접지 단자 안착부 표면 영역은 제1 및 제2 신호 단자 안착부 중 하나의 대응 표면 영역보다 큰 것을 특징으로 하는 커넥터.

**청구항 8.**

제7항에 있어서, 상기 접지 단자 안착부의 폭은 제1 및 제2 신호 단자 안착부의 폭들의 합보다 작지 않은 것을 특징으로 하는 커넥터.

**청구항 9.**

제1항에 있어서, 상기 접지 단자 종단부는 커넥터를 위에서 보았을 때 제1 및 제2 신호 단자 종단부 사이에 배치되는 것을 특징으로 하는 커넥터.

**청구항 10.**

제1항에 있어서, 상기 접지 단자 본체부는 신호 단자 본체부보다 큰 것을 특징으로 하는 커넥터.

**청구항 11.**

제7항에 있어서, 상기 제1 및 제2 신호 단자 안착부는 접지 단자 안착부의 대응 표면 영역을 초과하지 않는 조합된 표면 영역을 갖는 것을 특징으로 하는 커넥터.

**청구항 12.**

제1항에 있어서, 상기 접지 단자 안착부는 커넥터 종단 표면에서 보았을 때, 케이블 접지 실드와 케이블 신호 와이어 전도체 사이의 간격에 대략 정합하는 간격으로 신호 단자 안착부로부터 이격된 것을 특징으로 하는 커넥터.

**청구항 13.**

제12항에 있어서, 상기 케이블 접지 실드는 미리 선택된 외경을 갖고 상기 접지 단자 안착부는 케이블 접지 실드의 일부를 내부에 수용할 정도로 충분히 큰 미리 선택된 내경을 갖는 것을 특징으로 하는 커넥터.

**청구항 14.**

대향 차동 신호 커넥터와 정합하기 위한 차동 신호 커넥터이며,

전기 절연 재료로 형성된 커넥터 하우징과,

하나의 접지 단자와 접지 단자에 연관된 2개의 차동 신호 단자를 포함하는, 상기 하우징 내에 배치된 3중쌍의 도전성 단자를 포함하고,

단자들의 각각은 정합 커넥터의 대응 단자 접촉부에 결합하기 위한 접촉부와, 상기 단자를 케이블의 접지 실드 또는 차동 신호 단자로 종단시키기 위한 종단부와, 단자와 종단부를 함께 상호 연결하는 본체부를 포함하고, 상기 본체부는 하우징 내에서 적어도 부분적으로 지지되고,

상기 접지 단자와 차동 신호 단자는 커넥터에 걸쳐 길이방향으로 삼각형 방위로 접촉부로부터 종단부로 배열되어, 상기 접지 및 신호 단자 종단부는 커넥터를 종단 단부에서 보았을 때 삼각형 구성으로 배치되는 것을 특징으로 하는 차동 신호 커넥터.

청구항 15.

제14항에 있어서, 상기 접지 및 신호 단자는 커넥터를 정합 단부에서 보았을 때 삼각형 구성으로 배열되는 것을 특징으로 하는 차동 신호 커넥터.

청구항 16.

제14항에 있어서, 상기 신호 종단부는 서로 떨어져 수평으로 이격되고 신호 종단부는 접지 종단부로부터 떨어져 수직으로 이격된 것을 특징으로 하는 차동 신호 커넥터.

청구항 17.

삭제

청구항 18.

삭제

청구항 19.

삭제

청구항 20.

삭제

청구항 21.

삭제

청구항 22.

삭제

청구항 23.

삭제

청구항 24.

삭제

청구항 25.

삭제

청구항 26.

삭제

청구항 27.

삭제

청구항 28.

삭제

청구항 29.

삭제

청구항 30.

삭제

청구항 31.

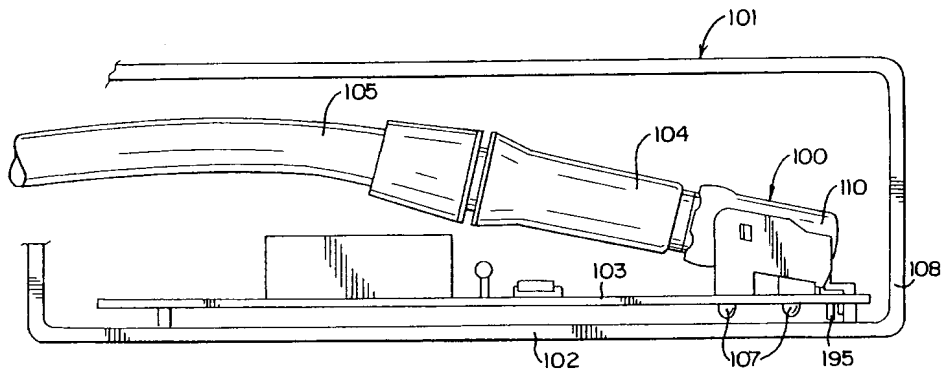
삭제

청구항 32.

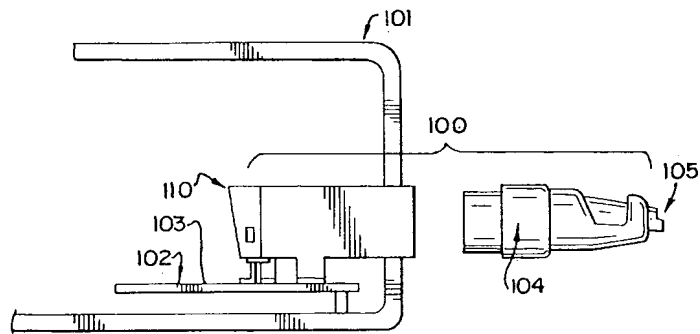
삭제

도면

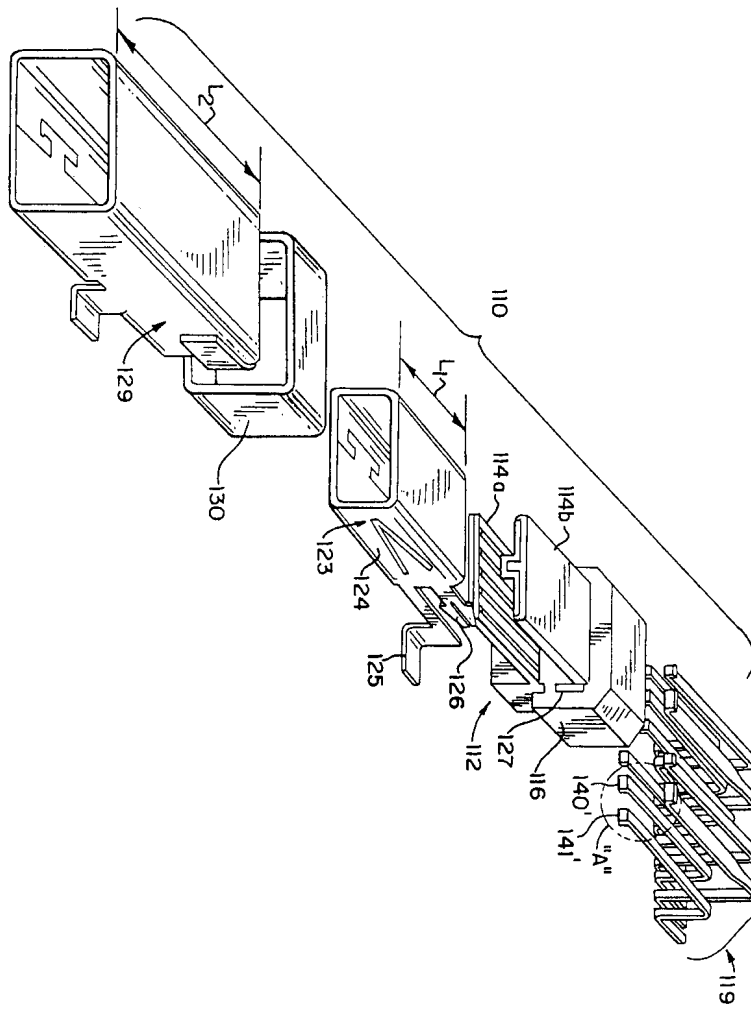
도면1a



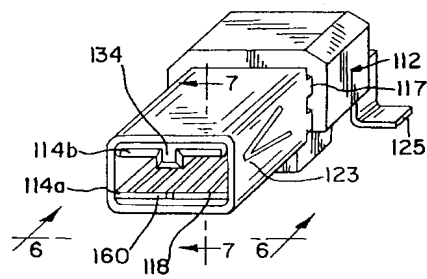
도면1b



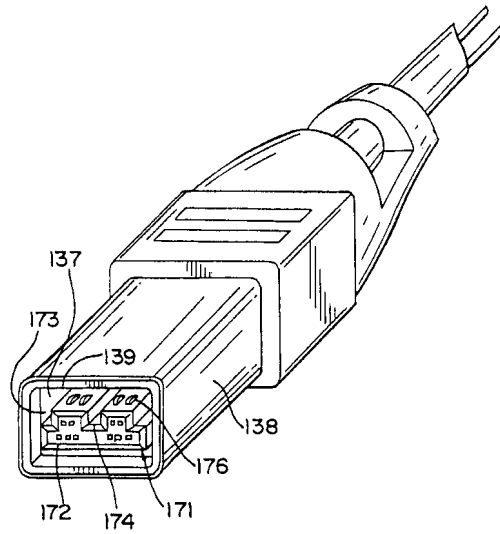
도면2



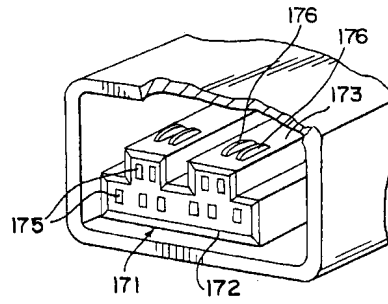
도면3



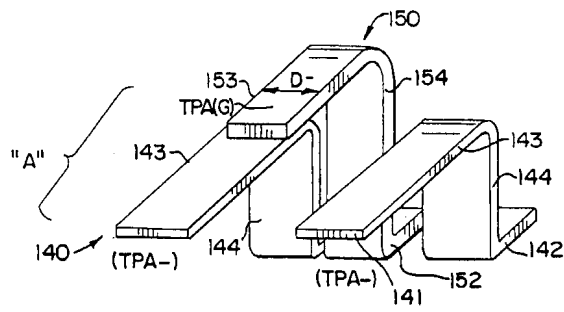
도면4



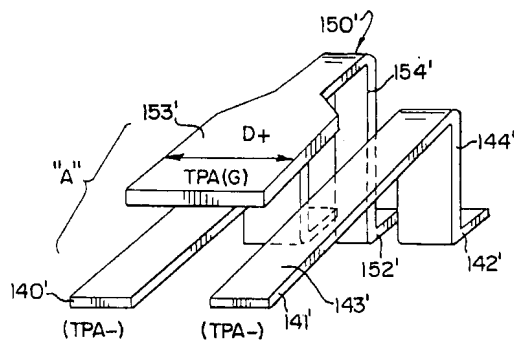
도면4a



도면5a

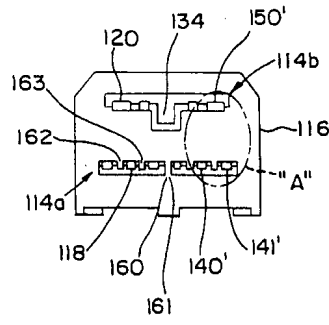


도면5b

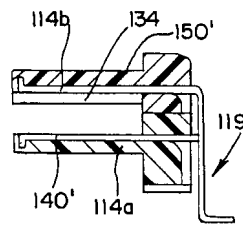




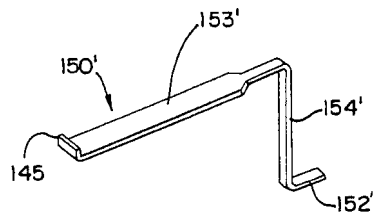
도면6



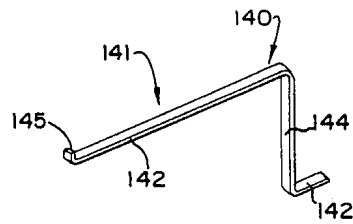
도면7



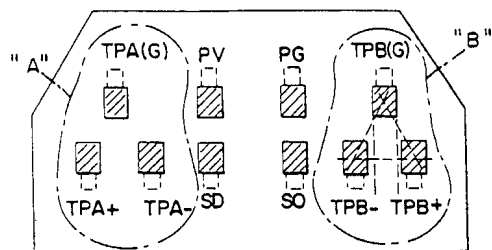
도면8a



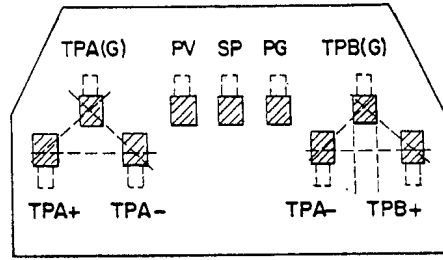
도면8b



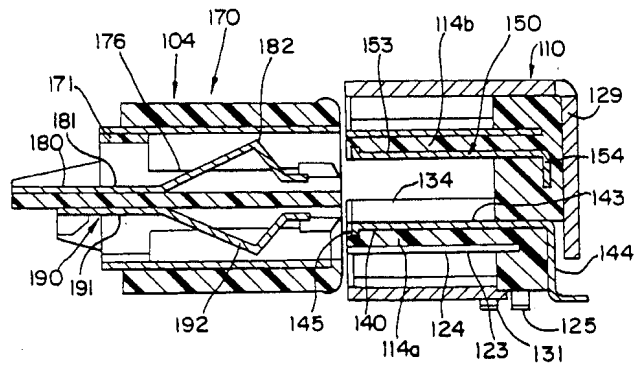
도면9a



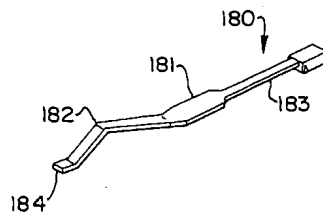
도면9b



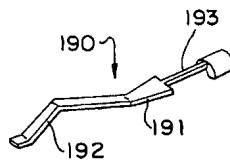
도면9c



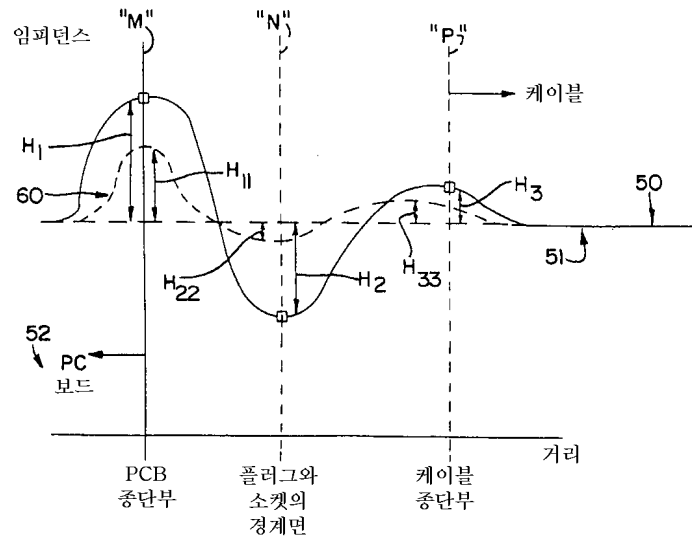
도면10a



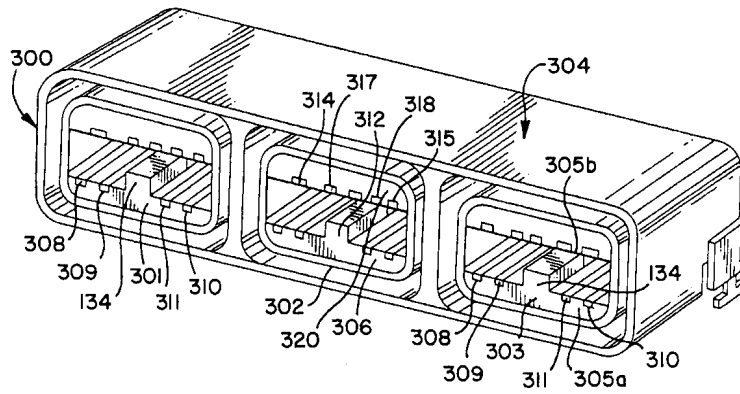
도면10b



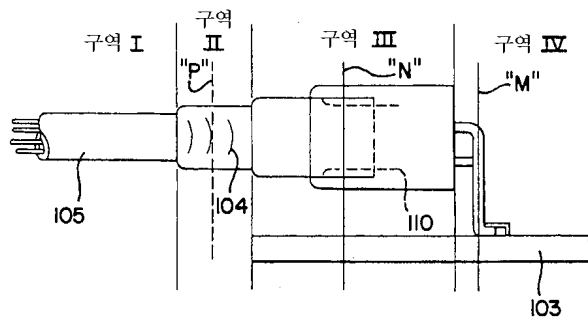
도면11



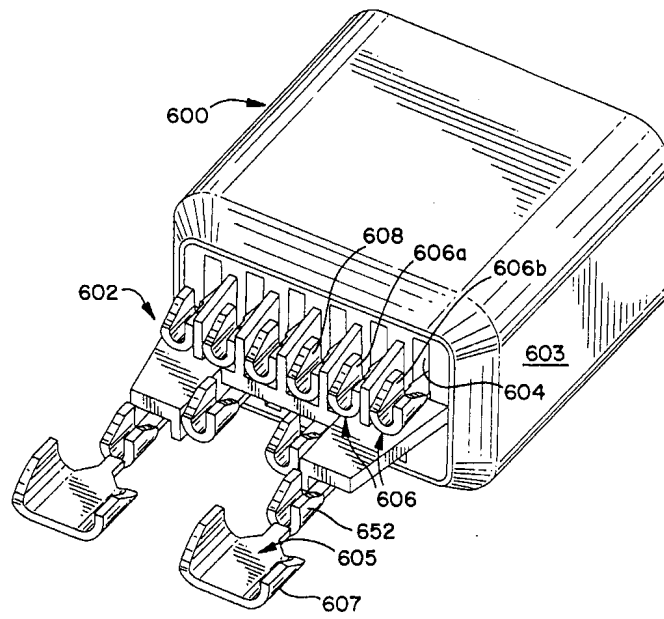
도면12



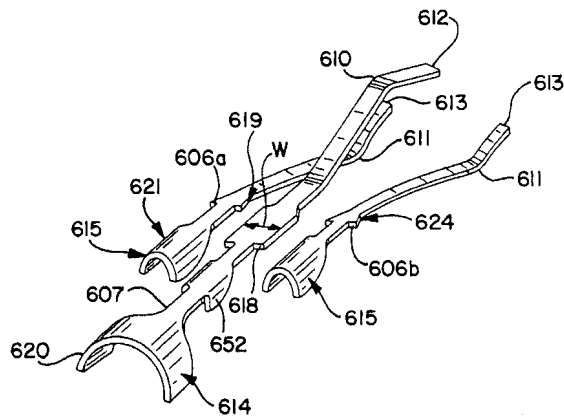
도면13



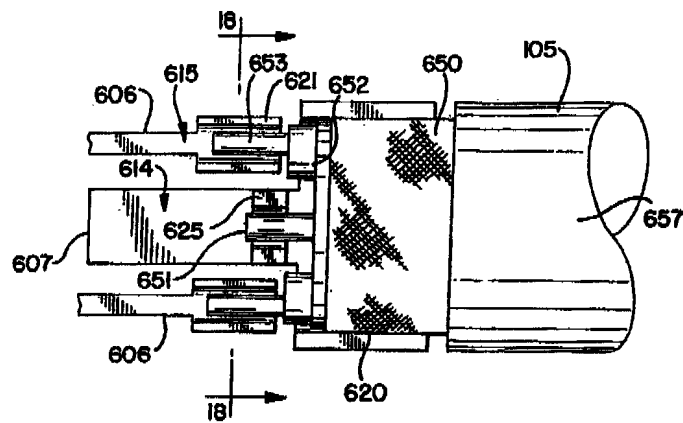
도면14



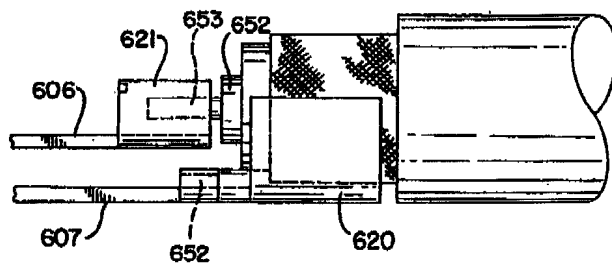
도면15



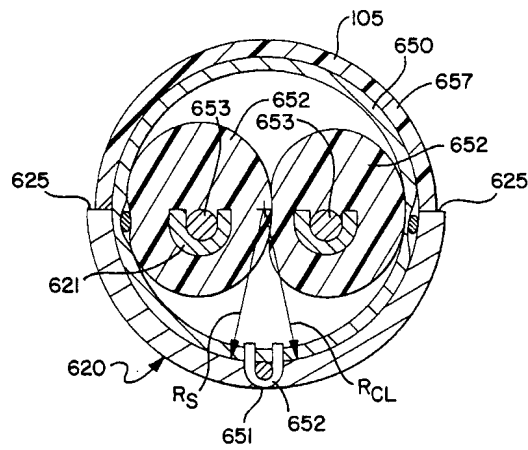
도면16



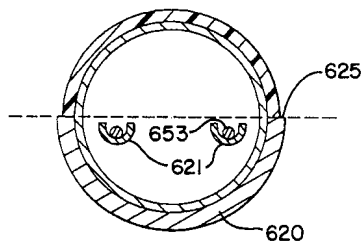
도면17



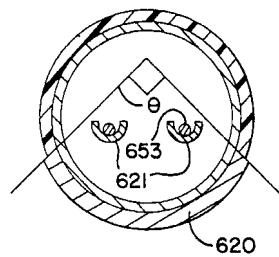
도면18



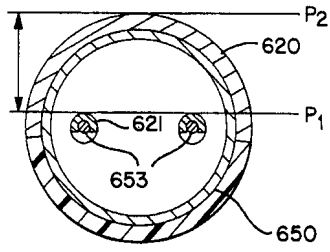
도면19a



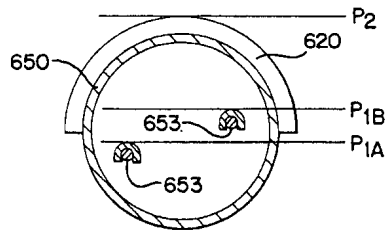
도면19b



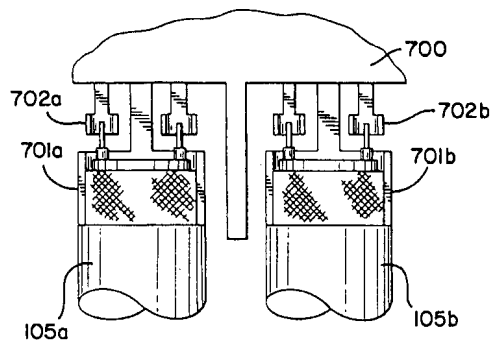
도면20a



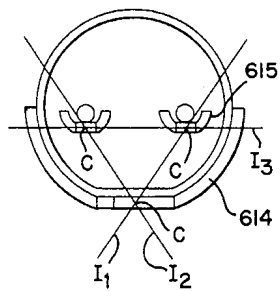
도면20b



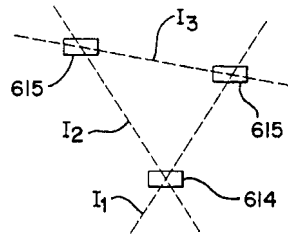
도면21



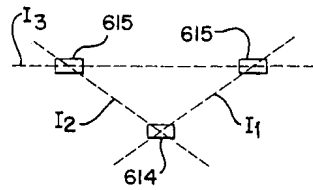
도면22a



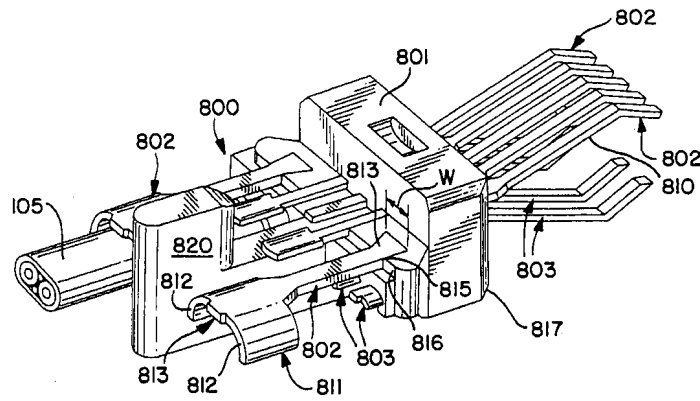
도면22b



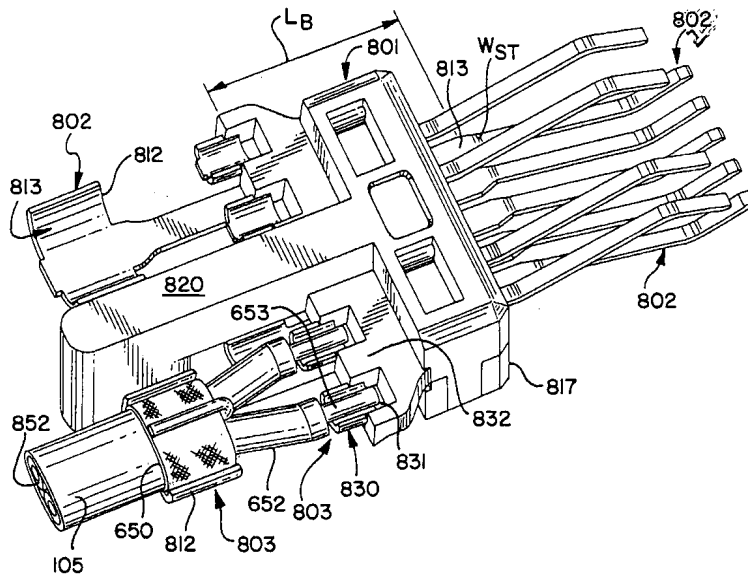
도면22c



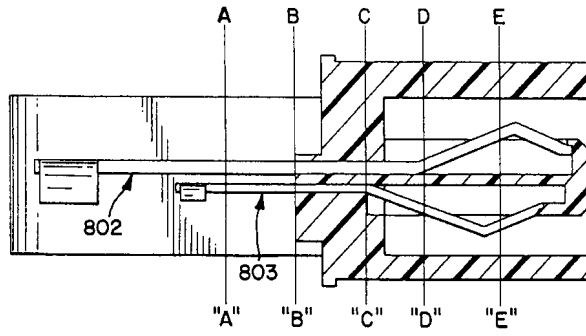
도면23



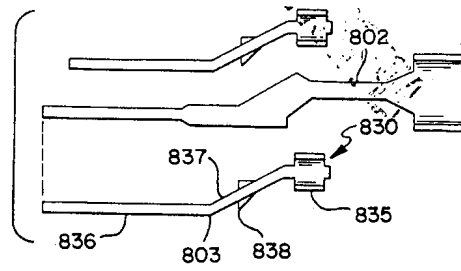
도면24



도면25



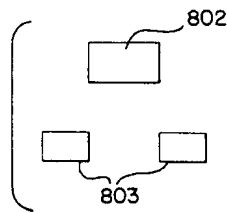
도면26



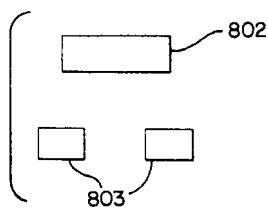
도면27



도면28a

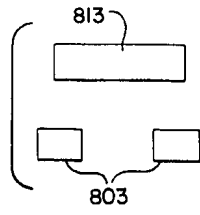


도면28b

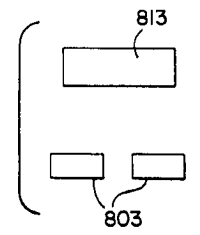




도면28c



도면28d



도면28e

